



## **Modulhandbuch**

Bachelor of Science (B.Sc.)

## **Mechatronik**

Kohorte: Wintersemester 2019

Stand: 31. Mai 2023



---

---

# Inhaltsverzeichnis

---

---

Inhaltsverzeichnis	2
Studiengangsbeschreibung	3
Fachmodule der Kernqualifikation	4
Modul M0575: Prozedurale Programmierung	4
Modul M0577: Nichttechnische Angebote im Bachelor	7
Modul M0743: Elektrotechnik I: Gleichstromnetzwerke und elektromagnetische Felder	9
Modul M0850: Mathematik I	11
Modul M0889: Mechanik I (Stereostatik)	14
Modul M0933: Grundlagen der Werkstoffwissenschaften	17
Modul M0547: Elektrotechnik II: Wechselstromnetzwerke und grundlegende Bauelemente	20
Modul M0594: Grundlagen der Konstruktionslehre	23
Modul M0696: Mechanik II: Elastostatik	25
Modul M0851: Mathematik II	27
Modul M0959: Mechanik III (Dynamik)	31
Modul M0598: Konstruktionslehre Gestalten	33
Modul M0708: Elektrotechnik III: Netzwerktheorie und Transienten	36
Modul M0725: Fertigungstechnik	38
Modul M0730: Technische Informatik	41
Modul M0853: Mathematik III	43
Modul M0960: Mechanik IV (Schwingungen, Analytische Mechanik, Mehrkörpersysteme, Numerische Mechanik)	46
Modul M0671: Technische Thermodynamik I	48
Modul M0672: Signale und Systeme	50
Modul M0854: Mathematik IV	53
Modul M0956: Messtechnik für Maschinenbau	56
Modul M1320: Simulation und Entwurf mechatronischer Systeme	59
Modul M0688: Technische Thermodynamik II	61
Modul M0829: Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre	63
Modul M0833: Grundlagen der Regelungstechnik	66
Modul M0610: Elektrische Maschinen und Antriebe	69
Modul M0777: Halbleiterschaltungstechnik	71
Modul M0803: Embedded Systems	74
Thesis	76
Modul M-001: Bachelorarbeit	76

---

---

## Studiengangsbeschreibung

---

---

### Inhalt

Die Absolventen des Bachelorstudiengangs Mechatronik können in den Gebieten der Werkstoffwissenschaften, Fertigungstechnik, Thermodynamik, Konstruktionslehre und Informatik einen Überblick über das Grundlagenwissen geben. Sie können Ansätze in den Gebieten der Mathematik, Mechanik und Elektrotechnik detailliert erklären und Mess-, Steuer- und Regelungstechnik in den Grundzügen erläutern, sowie das für die Mechatronik typische Zusammenspiel der Teildisziplinen beschreiben. Dieses Wissen und die erlernten Methoden befähigen sie, die in der Mechatronik, derer Teildisziplinen und den angrenzenden Disziplinen auftretenden Probleme zu untersuchen.

### Berufliche Perspektiven

Die Absolventinnen und Absolventen des Studiengangs sind in der Lage, verantwortlich und fachkundig als Mechatronik-Ingenieurin oder -Ingenieur zu arbeiten. Sie dürfen gemäß den Ingenieurgesetzen der Länder der Bundesrepublik Deutschland die Berufsbezeichnung Ingenieurin oder Ingenieur führen.

Mögliche Arbeitgeber sind beispielsweise produzierende Unternehmen des Maschinenbaus und der Elektrotechnik, Ingenieur- und Planungsbüros. Der Abschluss ermöglicht den Übergang in einen Master-Studiengang, z.B. den konsekutiven internationalen Master Mechatronics.

### Lernziele

Die Absolventen sind in der Lage,

- fachliche Probleme grundlagenorientiert zu identifizieren, zu abstrahieren, zu formulieren und ganzheitlich zu lösen;
- passende Analyse-, Modellierungs-, Simulations- und Optimierungsmethoden auszuwählen, zu kombinieren und interdisziplinär anzuwenden;
- Produkte und Methoden der Mechatronik und derer Teildisziplinen auf systemtechnischer Basis zu durchdringen, zu analysieren und zu bewerten;
- Entwurfsmethoden der Mechatronik anzuwenden;
- Experimente zu planen, durchzuführen und die Ergebnisse zu interpretieren;
- sowie die Grenzen von Techniken und Methoden einzuschätzen.

Die Absolventen können

- ihr Wissen interdisziplinär innerhalb der Teilgebiete der Mechatronik unter Berücksichtigung wirtschaftlicher Erfordernisse verantwortungsbewusst anwenden und eigenverantwortlich vertiefen;
- mechatronische Problemstellungen in einem größeren gesellschaftlichen Kontext zu bewerten und die nicht-technischen Auswirkungen der Ingenieurstätigkeit einschätzen;
- mit Fachleuten anderer Disziplinen und Laien zusammenarbeiten und in deutscher und englischer Sprache kommunizieren;
- Literaturrecherchen durchführen sowie Datenbanken und andere Informationsquellen für ihre Arbeit nutzen und die Ergebnisse ihrer Arbeit schriftlich und mündlich verständlich darstellen;
- die erworbenen Kenntnisse lebenslang erweitern und vertiefen.

### Studiengangsstruktur

Das Studium ist untergliedert in die Kernqualifikation und die Abschlussarbeit.

Im sechsten Semester ist die interdisziplinäre Abschlussarbeit vorgesehen.

An der TU Hamburg-Harburg haben die Absolventinnen und Absolventen unter anderem die Möglichkeit, im Anschluss an den Bachelor Mechatronik den Masterstudiengang "International Master Mechatronics" zu belegen.

## Fachmodule der Kernqualifikation

Das Studium der Mechatronik befähigt interdisziplinäre technische Fragestellungen zu verstehen, und deren Lösung in der Regel in Projektteams zu koordinieren und Teilaufgaben jeder einzelnen technischen Disziplin zu übernehmen. Diese Funktion wird häufig als Systemtechnik bezeichnet. Die Kernqualifikationen des Bachelor Maschinenbaus entsprechend genau diesem Anspruch, und vermitteln die Grundlagen aus allen relevanten Disziplinen (Informatik, Elektrotechnik, Mechanik, Systemtechnik) sowie der wiederum dafür notwendigen Grundlagen der Mathematik.

### Modul M0575: Prozedurale Programmierung

#### Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Prozedurale Programmierung (L0197)	Vorlesung	1	2
Prozedurale Programmierung (L0201)	Hörsaalübung	1	1
Prozedurale Programmierung (L0202)	Laborpraktikum	2	3

**Modulverantwortlicher** Prof. Siegfried Rump

#### Zulassungsvoraussetzungen

Keine

#### Empfohlene Vorkenntnisse

Elementare Handhabung eines PC  
Elementare Mathematikkenntnisse

#### Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht

#### Fachkompetenz

*Wissen*

Die Studierenden erwerben folgendes Wissen:

- Sie kennen elementare Sprachelemente der Programmiersprache C. Sie kennen die grundlegenden Datentypen und wissen um ihre Einsatzgebiete.
- Sie haben ein Verständnis davon, was die Aufgaben eines Compilers, des Präprozessors und der Entwicklungsumgebung sind und wie diese interagieren.
- Sie beherrschen die Einbindung und Verwendung externer Programm-Bibliotheken zur Erweiterung des Funktionsumfangs.
- Sie wissen, wie man Header-Dateien verwendet und Funktionsschnittstellen festlegt, um größere Programmierprojekte kreieren zu können.
- Sie haben ein Verständnis dafür, wie das implementierte Programm mit dem Betriebssystem interagiert. Dies befähigt Sie dazu, Programme zu entwickeln, welche Eingaben des Benutzers, Betriebseingaben oder auch entsprechende Dateien verarbeiten und gewünschte Ausgaben erzeugen.
- Sie haben mehrere Herangehensweisen zur Implementierung häufig verwendeter Algorithmen gelernt.

*Fertigkeiten*

- Die Studierenden sind in der Lage, die Komplexität eines Algorithmus zu bewerten und eine effiziente Implementierung vorzunehmen.
- Die Studierenden können Algorithmen für eine Vielzahl von Funktionalitäten modellieren und programmieren. Zudem können Sie die Implementierung an eine vorgegebene API anpassen.

#### Personale Kompetenzen

*Sozialkompetenz*

Die Studierenden erwerben folgende Kompetenzen:

- Sie können in Kleingruppen Aufgaben gemeinsam lösen, Programmfehler analysieren und beheben und ihr erzieltes Ergebnis gemeinsam präsentieren.
- Sie können sich Sachverhalte direkt am Rechner durch einfaches Ausprobieren gegenseitig klar machen.
- Sie können in Kleingruppen gemeinsam eine Projektidee und -planung erarbeiten.
- Sie müssen den betreuenden Tutoren ihre eigenen Lösungsansätze verständlich kommunizieren und ihre Programme präsentieren.

*Selbstständigkeit*

- Die Studierenden müssen in Einzeltestaten sowie einer abschließenden Prüfung ihre Programmierfertigkeiten unter Beweis stellen und selbständig ihr erlerntes Wissen zur Lösung neuer Aufgabenstellungen anwenden.
- Die Studierenden haben die Möglichkeit, ihre erlernten Fähigkeiten beim Lösen einer Vielzahl von Präsenzaufgaben zu überprüfen.
- Zur effizienten Bearbeitung der Aufgaben des Praktikums teilen die Studierenden innerhalb

	ihrer Gruppen die Übungsaufgaben auf. Jeder Studierende muss zunächst selbständig eine Teilaufgabe lösen.
<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>	90 Minuten
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Computer Science: Kernqualifikation: Pflicht Elektrotechnik: Kernqualifikation: Pflicht Informatik-Ingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht Logistik und Mobilität: Vertiefung Ingenieurwissenschaft: Wahlpflicht Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht Orientierungsstudium: Kernqualifikation: Wahlpflicht Technomathematik: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung L0197: Prozedurale Programmierung	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Siegfried Rump
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• elementare Datentypen (Integer, Gleitpunktformat, ASCII-Zeichen) und ihre Abhängigkeiten von der Architektur</li> <li>• höhere Datentypen (Zeiger, Arrays, Strings, Strukturen, Listen)</li> <li>• Operatoren (arithmetische Operationen, logische Operationen, Bit-Operationen)</li> <li>• Kontrollflussstrukturen (bedingte Verzweigung, Schleifen, Sprünge)</li> <li>• Präprozessor-Direktiven (Makros, bedingte Kompilierung, modulares Design)</li> <li>• Funktionen (Funktionsdefinition/-interface, Rekursion, "call by value" versus "call by reference", Funktionszeiger)</li> <li>• essentielle Standard-Bibliotheken und -Funktionen (stdio.h, stdlib.h, math.h, string.h, time.h)</li> <li>• Dateikonzept, Streams</li> <li>• einfache Algorithmen (Sortierfunktionen, Reihenentwicklung, gleichverteilte Permutation)</li> <li>• Übungsprogramme zur Vertiefung der Programmierkenntnisse</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<p><b>Kernighan, Brian W</b> (Ritchie, Dennis M.): The C programming language ISBN: 9780131103702 <i>Upper Saddle River, NJ [u.a.] : Prentice Hall PTR, 2009</i></p> <p><b>Sedgewick, Robert</b> Algorithms in C ISBN: 0201316633 <i>Reading, Mass. [u.a.] : Addison-Wesley, 2007</i></p> <p><b>Kaiser, Ulrich</b> (Kecher, Christoph.): C/C++: Von den Grundlagen zur professionellen Programmierung ISBN: 9783898428392 <i>Bonn : Galileo Press, 2010</i></p> <p><b>Wolf, Jürgen</b> C von A bis Z : das umfassende Handbuch ISBN: 3836214113 <i>Bonn : Galileo Press, 2009</i></p>

Lehrveranstaltung L0201: Prozedurale Programmierung	
<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. Siegfried Rump
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L0202: Prozedurale Programmierung	
<b>Typ</b>	Laborpraktikum
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Siegfried Rump
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0577: Nichttechnische Angebote im Bachelor	
<b>Modulverantwortlicher</b>	Dagmar Richter
<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>	<p><b>Die Nichttechnischen Angebote (NTA)</b></p> <p>vermitteln die in Hinblick auf das Ausbildungsprofil der TUHH nötigen Kompetenzen, die ingenieurwissenschaftliche Fachlehre fördern aber nicht abschließend behandeln kann: Eigenverantwortlichkeit, Selbstführung, Zusammenarbeit und fachliche wie personale Leitungsbefähigung der zukünftigen Ingenieurinnen und Ingenieure. Er setzt diese Ausbildungsziele in seiner <b>Lehrarchitektur</b>, den <b>Lehr-Lern-Arrangements</b>, den <b>Lehrbereichen</b> und durch Lehrangebote um, in denen sich Studierende wahlweise für <b>spezifische Kompetenzen</b> und ein <b>Kompetenzniveau</b> auf Bachelor- oder Masterebene qualifizieren können. Die Lehrangebote sind jeweils in einem Modulkatalog Nichttechnische Ergänzungskurse zusammengefasst.</p> <p><b>Die Lehrarchitektur</b></p> <p>besteht aus einem studiengangübergreifenden Pflichtstudienangebot. Durch dieses zentral konzipierte Lehrangebot wird die Profilierung der TUHH Ausbildung auch im Nichttechnischen Bereich gewährleistet.</p> <p>Die Lernarchitektur erfordert und übt eigenverantwortliche Bildungsplanung in Hinblick auf den individuellen Kompetenzaufbau ein und stellt dazu Orientierungswissen zu thematischen Schwerpunkten von Veranstaltungen bereit.</p> <p>Das über den gesamten Studienverlauf begleitend studierbare Angebot kann ggf. in ein-zwei Semestern studiert werden. Angesichts der bekannten, individuellen Anpassungsprobleme beim Übergang von Schule zu Hochschule in den ersten Semestern und um individuell geplante Auslandssemester zu fördern, wird jedoch von einer Studienfixierung in konkreten Fachsemestern abgesehen.</p> <p><b>Die Lehr-Lern-Arrangements</b></p> <p>sehen für Studierende - nach B.Sc. und M.Sc. getrennt - ein semester- und fachübergreifendes voneinander Lernen vor. Der Umgang mit Interdisziplinarität und einer Vielfalt von Lernständen in Veranstaltungen wird eingeübt - und in spezifischen Veranstaltungen gezielt gefördert.</p> <p><b>Die Lehrbereiche</b></p> <p>basieren auf Forschungsergebnissen aus den wissenschaftlichen Disziplinen Kulturwissenschaften, Gesellschaftswissenschaften, Kunst, Geschichtswissenschaften, Kommunikationswissenschaften, Migrationswissenschaften, Nachhaltigkeitsforschung und aus der Fachdidaktik der Ingenieurwissenschaften. Über alle Studiengänge hinweg besteht im Bachelorbereich zusätzlich ab Wintersemester 2014/15 das Angebot, gezielt Betriebswirtschaftliches und Gründungswissen aufzubauen. Das Lehrangebot wird durch soft skill und Fremdsprachkurse ergänzt. Hier werden insbesondere kommunikative Kompetenzen z.B. für Outgoing Engineers gezielt gefördert.</p> <p><b>Das Kompetenzniveau</b></p> <p>der Veranstaltungen in den Modulen der nichttechnischen Ergänzungskurse unterscheidet sich in Hinblick auf das zugrunde gelegte Ausbildungsziel: Diese Unterschiede spiegeln sich in den verwendeten Praxisbeispielen, in den - auf unterschiedliche berufliche Anwendungskontexte verweisende - Inhalten und im für M.Sc. stärker wissenschaftlich-theoretischen Abstraktionsniveau. Die Soft skills für Bachelor- und für Masterabsolventinnen/ Absolventen unterscheidet sich an Hand der im Berufsleben unterschiedlichen Positionen im Team und bei der Anleitung von Gruppen.</p> <p><b>Fachkompetenz (Wissen)</b></p> <p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ausgewählte Spezialgebiete innerhalb der jeweiligen nichttechnischen Mutterdisziplinen verorten,</li> <li>• in den im Lehrbereich vertretenen Disziplinen grundlegende Theorien, Kategorien, Begrifflichkeiten, Modelle, Konzepte oder künstlerischen Techniken skizzieren,</li> <li>• diese fremden Fachdisziplinen systematisch auf die eigene Disziplin beziehen, d.h. sowohl abgrenzen als auch Anschlüsse benennen,</li> <li>• in Grundzügen skizzieren, inwiefern wissenschaftliche Disziplinen, Paradigmen, Modelle, Instrumente, Verfahrensweisen und Repräsentationsformen der Fachwissenschaften einer individuellen und soziokulturellen Interpretation und Historizität unterliegen,</li> <li>• können Gegenstandsangemessen in einer Fremdsprache kommunizieren (sofern dies der gewählte Schwerpunkt im nichttechnischen Bereich ist).</li> </ul>
<i>Fertigkeiten</i>	<p>Die Studierenden können in ausgewählten Teilbereichen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• grundlegende Methoden der genannten Wissenschaftsdisziplinen anwenden.</li> <li>• technische Phänomene, Modelle, Theorien usw. aus der Perspektive einer anderen, oben erwähnten Fachdisziplin befragen.</li> <li>• einfache Problemstellungen aus den behandelten Wissenschaftsdisziplinen erfolgreich bearbeiten,</li> <li>• bei praktischen Fragestellungen in Kontexten, die den technischen Sach- und Fachbezug übersteigen, ihre Entscheidungen zu Organisations- und Anwendungsformen der Technik begründen.</li> </ul>



<p><b>Personale Kompetenzen</b></p> <p><i>Sozialkompetenz</i></p> <p><i>Selbstständigkeit</i></p>	<p>Die Studierenden sind fähig ,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• in unterschiedlichem Ausmaß kooperativ zu lernen</li> <li>• eigene Aufgabenstellungen in den o.g. Bereichen in adressatengerechter Weise in einer Partner- oder Gruppensituation zu präsentieren und zu analysieren,</li> <li>• nichttechnische Fragestellungen einer Zuhörerschaft mit technischem Hintergrund verständlich darzustellen</li> <li>• sich landessprachlich kompetent, kulturell angemessen und geschlechtersensibel auszudrücken (sofern dies der gewählte Schwerpunkt im NTW-Bereich ist) .</li> </ul> <p>Die Studierenden sind in ausgewählten Bereichen in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die eigene Profession und Professionalität im Kontext der lebensweltlichen Anwendungsgebiete zu reflektieren,</li> <li>• sich selbst und die eigenen Lernprozesse zu organisieren,</li> <li>• Fragestellungen vor einem breiten Bildungshorizont zu reflektieren und verantwortlich zu entscheiden,</li> <li>• sich in Bezug auf ein nichttechnisches Sachthema mündlich oder schriftlich kompetent auszudrücken.</li> <li>• sich als unternehmerisches Subjekt zu organisieren, (sofern dies ein gewählter Schwerpunkt im NTW-Bereich ist).</li> </ul>
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Abhängig von der Wahl der Lehrveranstaltungen
<b>Leistungspunkte</b>	6

<b>Lehrveranstaltungen</b>	
<b>Die Informationen zu den Lehrveranstaltungen entnehmen Sie dem separat veröffentlichten Modulhandbuch des Moduls.</b>	

Modul M0743: Elektrotechnik I: Gleichstromnetzwerke und elektromagnetische Felder				
Lehrveranstaltungen				
Titel		Typ	SWS	LP
Elektrotechnik I: Gleichstromnetzwerke und elektromagnetische Felder (L0675)		Vorlesung	3	5
Elektrotechnik I: Gleichstromnetzwerke und elektromagnetische Felder (L0676)		Gruppenübung	2	1
Modulverantwortlicher	Prof. Matthias Kuhl			
Zulassungsvoraussetzungen	Keine			
Empfohlene Vorkenntnisse				
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht			
Fachkompetenz	<p><i>Wissen</i> 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> <p><i>Fertigkeiten</i> 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> <p><b>Personale Kompetenzen</b></p> <p><i>Sozialkompetenz</i> 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> <p><i>Selbstständigkeit</i> Die Studierenden sind in der Lage, sich Teilbereiche des Fachgebietes anhand der Grundlagenliteratur selbständig 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>			
Arbeitsaufwand in Stunden				
Leistungspunkte				
Studienleistung				
Prüfung				
Prüfungsdauer und -umfang				
Zuordnung zu folgenden Curricula				

Allgemeine Ingenieurwissenschaften (7 Semester): Kernqualifikation: Pflicht

Elektrotechnik: Kernqualifikation: Pflicht

Informatik-Ingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht

Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht

Orientierungsstudium: Kernqualifikation: Wahlpflicht

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. Matthias Kuhl
<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. Matthias Kuhl
<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 M0850: Mathematik I			
Lehrveranstaltungen			
Titel	Typ	SWS	LP
Analysis I (L1010)	Vorlesung	2	2
Analysis I (L1012)	Gruppenübung	1	1
Analysis I (L1013)	Hörsaalübung	1	1
Lineare Algebra I (L0912)	Vorlesung	2	2
Lineare Algebra I (L0913)	Gruppenübung	1	1
Lineare Algebra I (L0914)	Hörsaalübung	1	1
<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> <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>			
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 128, Präsenzstudium 112		
<b>Leistungspunkte</b>	8		
<b>Studienleistung</b>	Keine		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	60 min (Analysis I) + 60 min (Lineare Algebra I)		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Allgemeine Ingenieurwissenschaften (7 Semester): Kernqualifikation: Pflicht Bau- und Umweltingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht Bioverfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht Elektrotechnik: Kernqualifikation: Pflicht Energie- und Umwelttechnik: 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		

Lehrveranstaltung L1010: Analysis I	
<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 Fachbereiches Mathematik der UHH
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<p>Grundzüge der Differential- und Integralrechnung einer Variablen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aussagen, Mengen und Funktionen</li> <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>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="http://www.math.uni-hamburg.de/teaching/export/tuhh/index.html">http://www.math.uni-hamburg.de/teaching/export/tuhh/index.html</a></li> </ul>

Lehrveranstaltung L1012: Analysis I	
<b>Typ</b>	Gruppenübung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L1013: Analysis 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>	Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L0912: Lineare Algebra I	
<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. Anusch Taraz, Prof. Marko Lindner
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vektoren im Anschauungsraum: Rechenregeln, inneres Produkt, Kreuzprodukt, Geraden und Ebenen</li> <li>• Lineare Gleichungssysteme: Gaußelimination, Matrizenprodukt, lineare Systeme, inverse Matrizen, Kongruenztransformationen, Block-Matrizen, Determinanten</li> <li>• Orthogonale Projektion im <math>\mathbb{R}^n</math>, Gram-Schmidt-Orthonormalisierung</li> </ul> <p>Die Veranstaltung ist inhaltlich mit dem Modul "Mechanik I" so verzahnt, dass die Lineare Algebra die Verfahren rechtzeitig vermittelt, die für die Mechanik gebraucht werden. Umgekehrt, liefert die Mechanik regelmäßig den Anwendungsbezug für die Mathematik.</p> <p>Es werden Matlab-Demonstratoren in der Vorlesung und zum Download bereitgestellt, um die Vorlesungsinhalte besser zu visualisieren und praktisch ausprobieren zu können.</p>
<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 L0913: Lineare Algebra I	
<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. Anusch Taraz, Prof. Marko Lindner
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vektoren im Anschauungsraum: Rechenregeln, inneres Produkt, Kreuzprodukt, Geraden und Ebenen</li> <li>• Allgemeine Vektorräume: Teilräume, Euklidische Vektorräume</li> <li>• Lineare Gleichungssysteme: Gaußelimination, Matrizenprodukt, lineare Systeme, inverse Matrizen, Kongruenztransformationen, LR-Zerlegung, Block-Matrizen, Determinanten</li> </ul> <p>Die Veranstaltung ist inhaltlich mit dem Modul "Mechanik I" so verzahnt, dass die Lineare Algebra die Verfahren rechtzeitig vermittelt, die für die Mechanik gebraucht werden. Umgekehrt, liefert die Mechanik regelmäßig den Anwendungsbezug für die Mathematik.</p> <p>Es werden Matlab-Demonstratoren in der Vorlesung und zum Download bereitgestellt, um die Vorlesungsinhalte besser zu visualisieren und praktisch ausprobieren zu können.</p> <p>Zusätzlich zu den Präsenzübungen werden Online-Tests eingesetzt, die sowohl den Studierenden als auch den Lehrenden Feedback zum Lernstand geben.</p>
<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> </ul>

Lehrveranstaltung L0914: Lineare Algebra 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>	Dr. Christian Seifert
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0889: Mechanik I (Stereostatik)			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Mechanik I (Stereostatik) (L1001)	Vorlesung	2	3
Mechanik I (Stereostatik) (L1002)	Gruppenübung	2	2
Mechanik I (Stereostatik) (L1003)	Hörsaalübung	1	1
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Robert Seifried		
<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 110, Präsenzstudium 70		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Studienleistung</b>	<b>Verpflichtend</b>	<b>Bonus</b>	<b>Art der Studienleistung</b>
	Nein	20 %	Midterm
<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 Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht Orientierungsstudium: Kernqualifikation: Wahlpflicht Schiffbau: Kernqualifikation: Pflicht		

Lehrveranstaltung L1001: Mechanik I (Stereostatik)	
<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. Robert Seifried
<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>	<b>K. Magnus, H.H. Müller-Slany: Grundlagen der Technischen Mechanik. 7. Auflage, Teubner (2009).</b> <b>D. Gross, W. Hauger, J. Schröder, W. Wall: Technische Mechanik 1. 11. Auflage, Springer (2011).</b>

Lehrveranstaltung L1002: 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. Robert Seifried
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Kräftesysteme und Gleichgewicht Lagerung von Körpern Fachwerke Gewichtskraft und Schwerpunkt Reibung Innere Kräfte und Momente am Balken  <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>	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).



Lehrveranstaltung L1003: Mechanik I (Stereostatik)	
<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. Robert Seifried
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<p>Kräftesysteme 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 M0933: Grundlagen der Werkstoffwissenschaften			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Grundlagen der Werkstoffwissenschaft I (L1085)	Vorlesung	2	2
Grundlagen der Werkstoffwissenschaft II (Keramische Hochleistungswerkstoffe, Kunststoffe und Verbundwerkstoffe) (L0506)	Vorlesung	2	2
Physikalische und Chemische Grundlagen der Werkstoffwissenschaften (L1095)	Vorlesung	2	2
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Jörg Weißmüller		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Physik, Chemie und Mathematik der gymnasialen Oberstufe.		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b> <i>Wissen</i>	Die Studenten verfügen über grundlegende Kenntnisse zu Metallen, Keramiken und Polymeren und können diese verständlich wiedergeben. Grundlegende Kenntnisse betreffen dabei insbesondere die Fragen nach atomarem Aufbau, Gefüge, Phasendiagrammen, Phasenumwandlungen, Korrosion und mechanischen Eigenschaften. Die Studenten kennen die wichtigsten Aspekte der Methodik bei der Untersuchung von Werkstoffen und können methodische Zugänge zu gegebene Eigenschaften benennen.		
<i>Fertigkeiten</i>	Die Studenten sind in der Lage, Materialphänomene auf die zu Grunde liegenden physikalisch-chemischen Naturgesetze zurückführen. Mit Materialphänomenen sind hier mechanische Eigenschaften wie Festigkeit, Duktilität und Steifigkeit gemeint, sowie chemische Eigenschaften wie Korrosionsbeständigkeit und Phasenumwandlungen wie Erstarrung, Ausscheidung, oder Schmelzen. Die Studenten können die Beziehung zwischen den Verarbeitungsbedingungen und dem Gefüge erklären und sie können die Auswirkungen des Gefüges auf das Materialverhalten darstellen.		
<b>Personale Kompetenzen</b> <i>Sozialkompetenz</i>	-		
<i>Selbstständigkeit</i>	-		
<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>	180 min		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Allgemeine Ingenieurwissenschaften (7 Semester): Vertiefung Maschinenbau: Pflicht Allgemeine Ingenieurwissenschaften (7 Semester): Vertiefung Medizingenieurwesen: Pflicht Allgemeine Ingenieurwissenschaften (7 Semester): Vertiefung Schiffbau: Pflicht Allgemeine Ingenieurwissenschaften (7 Semester): Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht Energie- und Umwelttechnik: Kernqualifikation: Pflicht General Engineering Science (7 Semester): Vertiefung Maschinenbau: Pflicht General Engineering Science (7 Semester): Vertiefung Medizingenieurwesen: Pflicht General Engineering Science (7 Semester): Vertiefung Schiffbau: Pflicht General Engineering Science (7 Semester): Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht Logistik und Mobilität: Vertiefung Ingenieurwissenschaft: Wahlpflicht Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht Schiffbau: Kernqualifikation: Pflicht Technomathematik: Vertiefung III. Ingenieurwissenschaften: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L1085: Grundlagen der Werkstoffwissenschaft I	
<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. Jörg Weißmüller
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<p>Grundlegende Kenntnisse zu Metallen: Atomarer Aufbau, Gefüge, Phasen diagramme, Phasenumwandlungen, Mechanische Prüfung, Mechanische Eigenschaften, Konstruktionswerkstoffe</p> <p>In der Vorlesung werden Funk-Abstimmungsgeräte („Clicker“) eingesetzt, um die Studierenden aktiv an der Vorlesung teilhaben zu lassen. Außerdem können die Studierenden mit Hilfe von Anschauungsmaterial (Bauteile, Formen usw.) die theoretischen Vorlesungsinhalte unmittelbar nachvollziehen.</p>
<b>Literatur</b>	<p>Vorlesungsskript</p> <p>W.D. Callister: Materials Science and Engineering - An Introduction. 5th ed., John Wiley &amp; Sons, Inc., New York, 2000, ISBN 0-471-32013-7</p>

Lehrveranstaltung L0506: Grundlagen der Werkstoffwissenschaft II (Keramische Hochleistungswerkstoffe, Kunststoffe und Verbundwerkstoffe)	
<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. Bodo Fiedler, Prof. Gerold Schneider
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>Grundlegende Kenntnisse zu Keramiken, Kunststoffen und Verbundwerkstoffen: Herstellung, Verarbeitung, Struktur und Eigenschaften</p> <p>Vermittlung von grundlegenden Kenntnissen und Methoden; Grundkenntnisse zum Aufbau und Eigenschaften von Keramiken, Kunststoffen und Verbundwerkstoffen; Vermittlung von Methodik bei der Untersuchung von Werkstoffen.</p>
<b>Literatur</b>	<p>Vorlesungsskript</p> <p>W.D. Callister: Materials Science and Engineering -An Introduction-5th ed., John Wiley &amp; Sons, Inc., New York, 2000, ISBN 0-471-32013-7</p>

Lehrveranstaltung L1095: Physikalische und Chemische Grundlagen der Werkstoffwissenschaften	
<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. Stefan Fritz Müller
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Motivation: „Atome im Maschinenbau?“</li> <li>• Grundbegriffe: Kraft und Energie</li> <li>• Die elektromagnetische Wechselwirkung</li> <li>• „Detour“: Mathematische Grundlagen (komplexe e-Funktion etc.)</li> <li>• Das Atom: Bohrsches Atommodell</li> <li>• Chemische Bindung</li> <li>• Das Vielteilchenproblem: Lösungsansätze und Strategien</li> <li>• Beschreibung von Nahordnungsphänomene mittels statistischer Thermodynamik</li> <li>• Elastizitätstheorie auf atomarer Basis</li> <li>• Konsequenzen des atomaren Verhaltens auf makroskopische Eigenschaften: Diskussion von Beispielen (Metalllegierungen, Halbleiter, Hybridsysteme)</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<p>Für den <b>Elektromagnetismus</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bergmann-Schäfer: „Lehrbuch der Experimentalphysik“, Band 2: „Elektromagnetismus“, de Gruyter</li> </ul> <p>Für die <b>Atomphysik</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Haken, Wolf: „Atom- und Quantenphysik“, Springer</li> </ul> <p>Für die <b>Materialphysik und Elastizität</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hornbogen, Warlimont: „Metallkunde“, Springer</li> </ul>

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 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 (2011)</li> <li>- T. Harriehausen, D. Schwarzenau, "Moeller Grundlagen der Elektrotechnik", Springer (2013)</li> <li>- R. Kories, H. Schmidt-Walter, "Taschenbuch der Elektrotechnik", Harri Deutsch (2010)</li> <li>- C. Kautz, "Tutorien zur Elektrotechnik", Pearson (2009)</li> <li>- A. Hambley, "Electrical Engineering: Principles and Applications", Pearson (2013)</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 (2011)</li> <li>- T. Harriehausen, D. Schwarzenau, "Moeller Grundlagen der Elektrotechnik", Springer (2013)</li> <li>- R. Kories, H. Schmidt-Walter, "Taschenbuch der Elektrotechnik", Harri Deutsch (2010)</li> <li>- C. Kautz, "Tutorien zur Elektrotechnik", Pearson (2009)</li> <li>- A. Hambley, "Electrical Engineering: Principles and Applications", Pearson (2013)</li> <li>- R. Dorf, "The Electrical Engineering Handbook", CRC (2006)</li> </ul>

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		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Allgemeine Ingenieurwissenschaften (7 Semester): Kernqualifikation: Pflicht Energie- und Umwelttechnik: Kernqualifikation: Pflicht Logistik und Mobilität: Kernqualifikation: Pflicht Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht Orientierungsstudium: Kernqualifikation: Wahlpflicht Schiffbau: Kernqualifikation: Pflicht Technomathematik: Vertiefung III. Ingenieurwissenschaften: 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. Josef Schlattmann, Prof. Otto von Estorff, 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. Josef Schlattmann, Prof. Otto von Estorff, Prof. Sören Ehlers
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0696: Mechanik II: Elastostatik				
Lehrveranstaltungen				
Titel		Typ	SWS	LP
Mechanik II (L0493)		Vorlesung	2	2
Mechanik II (L0494)		Gruppenübung	2	2
Mechanik II (L1691)		Hörsaalübung	2	2
Modulverantwortlicher		Prof. Christian Cyron		
Zulassungsvoraussetzungen		Keine		
Empfohlene Vorkenntnisse		Grundkenntnisse der Statik (Mechanik I)		
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse		Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
Fachkompetenz				
Wissen		Die Studierenden können die grundlegenden Begriffe und Gesetze der Elastostatik, wie z.B. Spannungen, Verzerrungen, lineares Hookesches Materialgesetz benennen.		
Fertigkeiten		Nach dem erfolgreichen Absolvieren dieses Kurses sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"><li>• die wesentlichen Elemente der mathematisch / mechanischen Analyse und Modellbildung im Kontext eigener Fragestellungen umzusetzen.</li><li>• Grundlegende Methoden der Elastostatik auf Probleme des Ingenieurwesens anzuwenden.</li><li>• Tragweite und Grenzen der eingeführten Methoden der Elastostatik abzuschätzen, zu beurteilen und sich hieran anschließend weiterführende Ansätze zu erarbeiten.</li></ul>		
Personale Kompetenzen				
Sozialkompetenz		-		
Selbstständigkeit		-		
Arbeitsaufwand in Stunden		Eigenstudium 96, Präsenzstudium 84		
Leistungspunkte		6		
Studienleistung		Keine		
Prüfung		Klausur		
Prüfungsdauer und -umfang		90 min		
Zuordnung zu folgenden Curricula		Allgemeine Ingenieurwissenschaften (7 Semester): Kernqualifikation: Pflicht Bau- und Umweltingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht Orientierungsstudium: Kernqualifikation: Wahlpflicht Schiffbau: Kernqualifikation: Pflicht		

Lehrveranstaltung L0493: Mechanik II	
<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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul> <p><i>Schwerpunkte der Vorlesung sind:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Spannungen und Dehnungen in elastischen Körpern</li> <li>• Zug und Druck</li> <li>• Schubverformung</li> <li>• Torsion</li> <li>• Biegung</li> <li>• Knicken</li> <li>• Energiemethoden</li> </ul> <p><i>Themen der Vorlesung:</i></p> <p>Die Grundlagenvorlesung Mechanik II führt die fundamentalen Konzepte der Spannung und Dehnung ein und lehrt, wie diese im Rahmen der sogenannten Elastostatik dazu genutzt werden können, um die elastische Verformung mechanischer Körper unter Belastung zu beschreiben.</p>
<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 L0494: Mechanik 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. Christian Cyron
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L1691: Mechanik 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. Christian Cyron, Dr. Konrad Schneider
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0851: Mathematik II			
Lehrveranstaltungen			
Titel	Typ	SWS	LP
Analysis II (L1025)	Vorlesung	2	2
Analysis II (L1026)	Hörsaalübung	1	1
Analysis II (L1027)	Gruppenübung	1	1
Lineare Algebra II (L0915)	Vorlesung	2	2
Lineare Algebra II (L0916)	Gruppenübung	1	1
Lineare Algebra II (L0917)	Hörsaalübung	1	1
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Anusch Taraz		
<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 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 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>	Keine		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	60 min (Analysis II) + 60 min (Lineare Algebra II)		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Allgemeine Ingenieurwissenschaften (7 Semester): Kernqualifikation: Pflicht Bau- und Umweltingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht Bioverfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht Elektrotechnik: Kernqualifikation: Pflicht Energie- und Umwelttechnik: 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		

Lehrveranstaltung L1025: Analysis II	
<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 Fachbereiches Mathematik der UHH
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<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>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="http://www.math.uni-hamburg.de/teaching/export/tuhh/index.html">http://www.math.uni-hamburg.de/teaching/export/tuhh/index.html</a></li> </ul>

Lehrveranstaltung L1026: Analysis II	
<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 Fachbereiches Mathematik der UHH
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L1027: Analysis II	
<b>Typ</b>	Gruppenübung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L0915: Lineare Algebra II	
<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. Anusch Taraz, Prof. Marko Lindner
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<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> <p>Die Veranstaltung ist inhaltlich mit dem Modul "Mechanik II" so verzahnt, dass die Lineare Algebra die Verfahren rechtzeitig vermittelt, die für die Mechanik gebraucht werden. Umgekehrt, liefert die Mechanik regelmäßig den Anwendungsbezug für die Mathematik.</p> <p>Es werden Matlab-Demonstratoren in der Vorlesung und zum Download bereitgestellt, um die Vorlesungsinhalte besser zu visualisieren und praktisch ausprobieren zu können.</p>
<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 L0916: Lineare Algebra II	
<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. Anusch Taraz, Prof. Marko Lindner
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lineare Abbildungen: Basiswechsel, orthogonale Projektion, orthogonale Matrizen, Householder Matrizen</li> <li>• Lineare Ausgleichsprobleme: QR-Zerlegung, Normalgleichungen, lineare diskrete Approximation</li> <li>• Eigenwertaufgaben: Diagonalisierbarkeit von Matrizen, normale Matrizen, symmetrische und hermitesche Matrizen, Jordansche Normalform, Singulärwertzerlegung</li> <li>• Systeme linearer Differentialgleichungen</li> </ul> <p>Die Veranstaltung ist inhaltlich mit dem Modul "Mechanik II" so verzahnt, dass die Lineare Algebra die Verfahren rechtzeitig vermittelt, die für die Mechanik gebraucht werden. Umgekehrt, liefert die Mechanik regelmäßig den Anwendungsbezug für die Mathematik.</p> <p>Es werden Matlab-Demonstratoren in der Vorlesung und zum Download bereitgestellt, um die Vorlesungsinhalte besser zu visualisieren und praktisch ausprobieren zu können.</p> <p>Zusätzlich zu den Präsenzübungen werden Online-Tests eingesetzt, die sowohl den Studierenden als auch den Lehrenden Feedback zum Lernstand geben.</p>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <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> </ul>

Lehrveranstaltung L0917: Lineare Algebra II	
<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. Anusch Taraz, Dr. Christian Seifert, Dr. Julian Großmann, Prof. Marko Lindner
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0959: Mechanik III (Dynamik)			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Mechanik III (Dynamik) (L1134)	Vorlesung	3	3
Mechanik III (Dynamik) (L1135)	Gruppenübung	2	2
Mechanik III (Dynamik) (L1136)	Hörsaalübung	1	1
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Robert Seifried		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Module Mathematik I, II, Mechanik I (Stereostatik). Parallel zum Modul Mechanik III sollte das Modul Mathematik III besucht werden.		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden können		
<i>Wissen</i>	<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 der Hydrostatik, der Kinematik und der Kinetik 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 Hydrostatik, der Kinematik und der Kinetik 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>	120 min		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Allgemeine Ingenieurwissenschaften (7 Semester): Kernqualifikation: Pflicht Data Science: Kernqualifikation: Wahlpflicht Digitaler Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht Schiffbau: Kernqualifikation: Pflicht Technomathematik: Vertiefung III. Ingenieurwissenschaften: Wahlpflicht		



Lehrveranstaltung L1134: Mechanik III (Dynamik)	
<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. Robert Seifried
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<p>Kinematik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Punktbewegungen, einachsig, eben, räumlich, natürliche Koordinaten, Zylinderkoordinaten</li> <li>• Räumliche Bewegungen von Punktsystemen</li> <li>• Ebene Kinematik des starren Körpers</li> <li>• Räumliche Kinematik des starren Körpers</li> <li>• Räumliche Relativbewegung</li> </ul> <p>Kinetik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe</li> <li>• Grundgleichungen der Kinetik</li> <li>• Herleitung Impuls- und Drallsatz (räumlich) für starre Körper</li> <li>• Trägheitstensor</li> <li>• Kinetik des starren Körpers im Raum</li> <li>• Kreiseltheorie</li> <li>• Rotordynamik</li> <li>• Räumliche Relativkinetik</li> <li>• Systeme mit veränderlicher Masse</li> </ul> <p>Schwingungen</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 3 und 4. 11. Auflage, Springer (2011).</p>

Lehrveranstaltung L1135: Mechanik III (Dynamik)	
<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. Robert Seifried
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L1136: Mechanik III (Dynamik)	
<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. Robert Seifried
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0598: Konstruktionslehre Gestalten					
Lehrveranstaltungen					
Titel		Typ	SWS	LP	
Gestalten von Bauteilen und 3D-CAD (L0268)		Vorlesung	2	1	
Konstruktionsprojekt I (L0695)		Projekt-/problembasierte Lehrveranstaltung	3	2	
Konstruktionsprojekt II (L0592)		Projekt-/problembasierte Lehrveranstaltung	3	2	
Teamprojekt Konstruktionsmethodik (L0267)		Projekt-/problembasierte Lehrveranstaltung	2	1	
Modulverantwortlicher		Prof. Dieter Krause			
Zulassungsvoraussetzungen		Keine			
Empfohlene Vorkenntnisse		<ul style="list-style-type: none"><li>• Mechanik</li><li>• Grundlagen der Konstruktionslehre</li><li>• Grundlagen der Werkstoffwissenschaft</li><li>• Grundoperationen der Fertigungstechnik</li></ul>			
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse		Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht			
Fachkompetenz					
Wissen		Die Studierenden sind nach erfolgreichem Bestehen des Moduls in der Lage: <ul style="list-style-type: none"><li>• Gestaltungsrichtlinien von Maschinenteilen zum beanspruchungsgerechten, werkstoffgerechten und fertigungsgerechten Konstruieren zu erläutern,</li><li>• Grundlagen von 3D-CAD wiederzugeben,</li><li>• Grundlagen des methodischen Konstruierens zu erklären.</li></ul>			
Fertigkeiten		Die Studierenden sind nach erfolgreichem Bestehen des Moduls in der Lage: <ul style="list-style-type: none"><li>• Prinzipskizzen, technischen Zeichnungen und Dokumentationen auch im 3D-CAD selbstständiges zu erstellen,</li><li>• Bauteile selbstständig auf Basis von Konstruktionsrichtlinien zu gestalten,</li><li>• verwendete Komponenten zu dimensionieren (berechnen),</li><li>• methodisch zu konstruieren und dadurch zielgerichtet konstruktive Aufgabenstellungen zu lösen,</li><li>• Kreativitätstechniken im Team anzuwenden.</li></ul>			
Personale Kompetenzen					
Sozialkompetenz		Die Studierenden sind nach erfolgreichem Bestehen des Moduls in der Lage <ul style="list-style-type: none"><li>• in Gruppen Lösungen zu entwickeln, zu bewerten, Entscheidungen zu treffen und zu dokumentieren,</li><li>• den Einsatz von wissenschaftlichen Methoden zu moderieren,</li><li>• Lösungen und Technische Zeichnungen innerhalb von Gruppen zu präsentieren und zu diskutieren,</li><li>• eigene Ergebnisse in der Testatgruppe zu reflektieren.</li></ul>			
Selbstständigkeit		Studierende sind in der Lage <ul style="list-style-type: none"><li>• ihren Lernstand auf Basis der aktivierenden Methoden (u.a. mit Clickern) einzuschätzen,</li><li>• konstruktive Aufgabenstellungen systematisch zu lösen.</li></ul>			
Arbeitsaufwand in Stunden		Eigenstudium 40, Präsenzstudium 140			
Leistungspunkte		6			
Studienleistung		Verpflichtend	Bonus	Art der Studienleistung	Beschreibung
		Ja	Keiner	Schriftliche Ausarbeitung	Konstruktionsprojekt 2
		Ja	Keiner	Schriftliche Ausarbeitung	3D-CAD-Praktikum
		Ja	Keiner	Schriftliche Ausarbeitung	Teamprojekt Konstruktionsmethodik
		Ja	Keiner	Schriftliche Ausarbeitung	Konstruktionsprojekt 1
Prüfung		Klausur			
Prüfungsdauer und -umfang		180			
Zuordnung zu folgenden Curricula		Allgemeine Ingenieurwissenschaften (7 Semester): Vertiefung Maschinenbau: Pflicht Allgemeine Ingenieurwissenschaften (7 Semester): Vertiefung Mediziningenieurwesen: Pflicht Allgemeine Ingenieurwissenschaften (7 Semester): Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht Digitaler Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht Energie- und Umwelttechnik: Kernqualifikation: Pflicht General Engineering Science (7 Semester): Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht General Engineering Science (7 Semester): Vertiefung Maschinenbau: Pflicht General Engineering Science (7 Semester): Vertiefung Mediziningenieurwesen: Pflicht Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht Schiffbau: Kernqualifikation: Pflicht			

Lehrveranstaltung L0268: Gestalten von Bauteilen und 3D-CAD	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 2, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Dieter Krause
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der 3D-CAD Technik</li> <li>• Praktikum zur Anwendung eines 3D-CAD Systems <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Einführung in Bedienung des Systems</li> <li>◦ Skizzieren und Bauteilerstellung</li> <li>◦ Erzeugen von Baugruppen</li> <li>◦ Ableiten von technischen Zeichnungen</li> </ul> </li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CAX für Ingenieure eine praxisbezogene Einführung; Vajna, S., Weber, C., Bley, H., Zeman, K.; Springer-Verlag, aktuelle Auflage.</li> <li>• Handbuch Konstruktion; Rieg, F., Steinhilper, R.; Hanser; aktuelle Auflage.</li> <li>• Dubbel, Taschenbuch für den Maschinenbau; Grote, K.-H., Feldhusen, J.(Hrsg.); Springer-Verlag, aktuelle Auflage.</li> <li>• Technisches Zeichnen: Grundlagen, Normen, Beispiele, Darstellende Geometrie, Hoischen, H; Hesser, W; Cornelsen, 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>• 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> </ul>

Lehrveranstaltung L0695: Konstruktionsprojekt I	
<b>Typ</b>	Projekt-/problemorientierte Lehrveranstaltung
<b>SWS</b>	3
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 18, Präsenzstudium 42
<b>Dozenten</b>	Prof. Thorsten Schüppstuhl
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erstellen einer technischen Dokumentation eines vorhandenen mechanischen Modells</li> <li>• Vertiefung folgender Aspekte des Technischen Zeichnens: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Darstellung technischer Gegenstände und Normteile (Wälzlager, Dichtungen, Welle-Nabe-Verbindungen, lösbare Verbindungen, Federn, Achsen und Wellen)</li> <li>◦ Schnittansichten</li> <li>◦ Maßeintragung</li> <li>◦ Toleranzen und Oberflächenangaben</li> <li>◦ Erstellen einer Stückliste</li> </ul> </li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hoischen, H.; Hesser, W.: Technisches Zeichnen. Grundlagen, Normen, Beispiele, darstellende Geometrie, 33. Auflage. Berlin 2011.</li> <li>2. Labisch, S.; Weber, C.: Technisches Zeichnen. Selbstständig lernen und effektiv üben, 4. Auflage. Wiesbaden 2008.</li> <li>3. Fischer, U.: Tabellenbuch Metall, 43. Auflage. Haan-Gruiten 2005.</li> </ol>

Lehrveranstaltung L0592: Konstruktionsprojekt II	
<b>Typ</b>	Projekt-/problemorientierte Lehrveranstaltung
<b>SWS</b>	3
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 18, Präsenzstudium 42
<b>Dozenten</b>	Prof. Wolfgang Hintze
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erstellen von Lösungsvarianten (Prinzipzeichnungen) für die Einzel- und Gesamtfunktionen</li> <li>• Überschlägige Dimensionierung von Wellen</li> <li>• Auslegung von Wälzlager, Schraubenverbindungen, Schweißnähten</li> <li>• Anfertigen technischer Zeichnungen (Zusammenbauzeichnungen u. Fertigungszeichnungen)</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<p><b>Dubbel, Taschenbuch für Maschinenbau</b>, Beitz, W., Küttner, K.-H, Springer-Verlag.</p> <p>Maschinenelemente, Band I - III, Niemann, G., Springer-Verlag.</p> <p><b>Maschinen- und Konstruktionselemente</b>, Steinhilper, W., Röper, R., Springer-Verlag.</p> <p>Einführung in die DIN-Normen, Klein, M., Teubner-Verlag.</p> <p>Konstruktionslehre, Pahl, G., Beitz, W., Springer-Verlag.</p>

Lehrveranstaltung L0267: Teamprojekt Konstruktionsmethodik	
<b>Typ</b>	Projekt-/problemorientierte Lehrveranstaltung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 2, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Dieter Krause
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Grundlagen des methodischen Konstruierens</li> <li>• Konstruktionsmethodische Teamarbeit zur Lösungsfindung <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Erstellen von Anforderungslisten</li> <li>◦ Problemformulierung</li> <li>◦ Erstellen von Funktionsstrukturen</li> <li>◦ Lösungsfindung</li> <li>◦ Bewertung der gefundenen Konzepte</li> <li>◦ Dokumentation des Vorgehens und der Konzepte in Präsentationsfolien</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>

Modul M0708: Elektrotechnik III: Netzwerktheorie und Transienten			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Netzwerktheorie (L0566)	Vorlesung	3	4
Netzwerktheorie (L0567)	Gruppenübung	2	2
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Alexander Kölpin		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Elektrotechnik I und II, Mathematik I und II		
<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 die grundlegenden Berechnungsverfahren von elektrischen Netzwerken erklären. Sie kennen die Analyse linearer, mit periodischen Signalen angeregter Netzwerke, mittels Fourier-Reihenentwicklung. Sie kennen die Berechnungsmethoden von Einschaltvorgängen in linearen Netzwerken sowohl im Zeit- als auch im Frequenzbereich. Sie können das Frequenzverhalten und die Synthese einfacher passiver Zweipol-Netzwerke erläutern.</p> <p><i>Fertigkeiten</i> Die Studierenden können Spannungen und Ströme in elektrischen Netzwerken, auch bei periodischer Anregung, mit Hilfe von grundlegenden Berechnungsverfahren bestimmen. Sie können sowohl im Zeit- als auch im Frequenzbereich Einschaltvorgänge in elektrischen Netzwerken berechnen und deren Einschaltverhalten beschreiben. Sie können das Frequenzverhalten passiver Zweipol-Netzwerke analysieren und synthetisieren.</p> <p><b>Personale Kompetenzen</b></p> <p><i>Sozialkompetenz</i> Die Studierenden können in kleinen Übungsgruppen vorlesungsrelevante Aufgaben gemeinsam bearbeiten und die selbst erarbeiteten Lösungen innerhalb der Übungsgruppe präsentieren.</p> <p><i>Selbstständigkeit</i> Die Studierenden sind in der Lage, die notwendigen Berechnungsverfahren für die zu lösenden Probleme zu erkennen und anzuwenden. Sie können ihren Wissensstand mit Hilfe vorlesungsbegleitender Maßnahmen (Kurzfragentests, 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.</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>	150 min		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Allgemeine Ingenieurwissenschaften (7 Semester): Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Mechatronik: Pflicht Allgemeine Ingenieurwissenschaften (7 Semester): Vertiefung Elektrotechnik: Pflicht Elektrotechnik: Kernqualifikation: Pflicht General Engineering Science (7 Semester): Vertiefung Elektrotechnik: Pflicht General Engineering Science (7 Semester): Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Mechatronik: Pflicht Informatik-Ingenieurwesen: Vertiefung II. Mathematik & Ingenieurwissenschaften: Wahlpflicht Informatik-Ingenieurwesen: Vertiefung Ingenieurwissenschaften: Wahlpflicht Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht Technomathematik: Vertiefung III. Ingenieurwissenschaften: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L0566: Netzwerktheorie	
<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. Arne Jacob, Dr. Fabian Lurz
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Systematische Berechnung linearer, elektrischer Netzwerke</li> <li>- Berechnung von N-Tor-Netzwerken</li> <li>- Periodische Anregung von linearen Netzwerken</li> <li>- Einschaltvorgänge im Zeitbereich</li> <li>- Einschaltvorgänge im Frequenzbereich; Laplace-Transformation</li> <li>- Frequenzverhalten passiver Zweipol-Netzwerke</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- M. Albach, "Grundlagen der Elektrotechnik 1", Pearson Studium (2011)</li> <li>- M. Albach, "Grundlagen der Elektrotechnik 2", Pearson Studium (2011)</li> <li>- L. P. Schmidt, G. Schaller, S. Martius, "Grundlagen der Elektrotechnik 3", Pearson Studium (2011)</li> <li>- T. Harriehausen, D. Schwarzenau, "Moeller Grundlagen der Elektrotechnik", Springer (2013)</li> <li>- A. Hambley, "Electrical Engineering: Principles and Applications", Pearson (2008)</li> <li>- R. C. Dorf, J. A. Svoboda, "Introduction to electrical circuits", Wiley (2006)</li> <li>- L. Moura, I. Darwazeh, "Introduction to Linear Circuit Analysis and Modeling", Amsterdam Newnes (2005)</li> </ul>

Lehrveranstaltung L0567: Netzwerktheorie	
<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. Arne Jacob
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	siehe korrespondierende Lehrveranstaltung
<b>Literatur</b>	siehe korrespondierende Lehrveranstaltung  see interlocking course

Modul M0725: Fertigungstechnik			
Lehrveranstaltungen			
Titel	Typ	SWS	LP
Fertigungstechnik I (L0608)	Vorlesung	2	2
Fertigungstechnik I (L0612)	Hörsaalübung	1	1
Fertigungstechnik II (L0610)	Vorlesung	2	2
Fertigungstechnik II (L0611)	Hörsaalübung	1	1
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Wolfgang Hintze		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	keine Leistungsnachweise erforderlich  Grundpraktikum empfohlen		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b> <i>Wissen</i>	Studierende können ...  <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Grundkriterien zur Auswahl von Fertigungsverfahren wiedergeben.</li> <li>• die Hauptgruppen der Fertigungstechnik wiedergeben.</li> <li>• die Anwendungsbereiche verschiedener Fertigungsverfahren wiedergeben.</li> <li>• über Grenzen, Vor- und nachteile von den verschiedenen Fertigungsverfahren einen Überblick geben.</li> <li>• Bestandteile, geometrische Eigenschaften und kinematische Größen und Anforderungen an Werkzeuge, Werkstück und Prozess erklären.</li> <li>• die wesentlichen Modelle der Fertigungstechnik wiedergeben.</li> </ul>		
<i>Fertigkeiten</i>	Studierende sind in der Lage ...  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fertigungsverfahren entsprechend der Anforderungen auszuwählen.</li> <li>• Prozesse für einfache Bearbeitungsaufgaben auszulegen um die geforderten Toleranzen an das zu fertigende Bauteil einzuhalten.</li> <li>• Bauteile hinsichtlich ihrer fertigungsgerechten Konstruktion zu beurteilen.</li> </ul>		
<b>Personale Kompetenzen</b> <i>Sozialkompetenz</i>	Studierende können ...  <ul style="list-style-type: none"> <li>• im Produktionsumfeld mit Fachpersonal auf fachlicher Ebene Lösungen entwickeln und Entscheidungen vertreten.</li> </ul>		
<i>Selbstständigkeit</i>	Studierende sind fähig, ...  <ul style="list-style-type: none"> <li>• mit Hilfe von Hinweisen eigenständig Fertigungsverfahren auszulegen.</li> <li>• eigene Stärken und Schwächen allgemein einzuschätzen.</li> <li>• ihren jeweiligen Lernstand konkret zu beurteilen und auf dieser Basis weitere Arbeitsschritte zu definieren.</li> <li>• mögliche Konsequenzen ihres beruflichen Handelns einzuschätzen.</li> </ul>		
<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>	120 min		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Allgemeine Ingenieurwissenschaften (7 Semester): Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Produktentwicklung und Produktion: Pflicht Allgemeine Ingenieurwissenschaften (7 Semester): Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Theoretischer Maschinenbau: Wahlpflicht Digitaler Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau: Pflicht General Engineering Science (7 Semester): Vertiefung Maschinenbau: Pflicht General Engineering Science (7 Semester): Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Produktentwicklung und Produktion: Pflicht General Engineering Science (7 Semester): Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Theoretischer Maschinenbau: Wahlpflicht Logistik und Mobilität: Vertiefung Ingenieurwissenschaft: Wahlpflicht Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht		

Lehrveranstaltung L0608: Fertigungstechnik I	
<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. Wolfgang Hintze
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fertigungsgenauigkeit</li> <li>• Fertigungsmesstechnik</li> <li>• Messfehler und Messunsicherheit</li> <li>• Grundlagen der Umformtechnik</li> <li>• Massiv- und Blechumformung</li> <li>• Grundlagen der Zerspantechnik</li> <li>• Spanen mit geometrisch bestimmter Schneide (Drehen, Bohren, Fräsen, Hobeln/ Stoßen)</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<p>Dubbel, Heinrich (Grote, Karl-Heinrich.; Feldhusen, Jörg.; Dietz, Peter.; Ziegmann, Gerhard,;) Taschenbuch für den Maschinenbau : mit Tabellen. Berlin [u.a.] : Springer, 2007</p> <p>Fritz, Alfred Herbert: Fertigungstechnik : mit 62 Tabellen. Berlin [u.a.] : Springer, 2004</p> <p>Keferstein, Claus P (Dutschke, Wolfgang,;): Fertigungsmesstechnik : praxisorientierte Grundlagen, moderne Messverfahren. Wiesbaden : Teubner, 2008</p> <p>Mohr, Richard: Statistik für Ingenieure und Naturwissenschaftler : Grundlagen und Anwendung statistischer Verfahren. Renningen : expert-Verl, 2008</p> <p>Klocke, F., König, W.: Fertigungsverfahren Bd. 1 Drehen, Fäsen, Bohren. 8. Aufl., Springer (2008)</p> <p>Klocke, Fritz (König, Wilfried,;): Umformen. Berlin [u.a.] : Springer, 2006</p> <p>Paucksch, E.: Zerspantechnik, Vieweg-Verlag, 1996</p> <p>Tönshoff, H.K.; Denkena, B., Spanen. Grundlagen, Springer-Verlag (2004)</p>

Lehrveranstaltung L0612: Fertigungstechnik 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. Wolfgang Hintze
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung



Lehrveranstaltung L0610: Fertigungstechnik II	
<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. Wolfgang Hintze, Prof. Claus Emmelmann
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spanen mit geometrisch unbestimmter Schneide (Schleifen, Honen, Läppen)</li> <li>• Einführung in die Abtragtechnik</li> <li>• Einführung in die Strahlverfahren</li> <li>• Einführung in das Urformen (Gießen, Pulvermetallurgie, Faserverbundherstellung)</li> <li>• Einführung in die Lasertechnik</li> <li>• Verfahrensvarianten und Grundlagen der Laserfügetechnik</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<p>Klocke, F., König, W.: Fertigungsverfahren Bd. 2 Schleifen, Honen, Läppen, 4. Aufl., Springer (2005)</p> <p>Klocke, F., König, W.: Fertigungsverfahren Bd. 3 Abtragen, Generieren und Lasermaterialbearbeitung. 4. Aufl., Springer (2007)</p> <p>Spur, Günter (Stöferle, Theodor.): Urformen. München [u.a.] : Hanser, 1981</p> <p>Schatt, Werner (Wieters, Klaus-Peter.; Kieback, Bernd.): Pulvermetallurgie : Technologien und Werkstoffe. Berlin [u.a.] : Springer, 2007</p>

Lehrveranstaltung L0611: Fertigungstechnik II	
<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. Wolfgang Hintze, Prof. Claus Emmelmann
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0730: Technische Informatik				
Lehrveranstaltungen				
Titel		Typ	SWS	LP
Technische Informatik (L0321)		Vorlesung	3	4
Technische Informatik (L0324)		Gruppenübung	1	2
Modulverantwortlicher		Prof. Heiko Falk		
Zulassungsvoraussetzungen		Keine		
Empfohlene Vorkenntnisse		Grundkenntnisse der Elektrotechnik		
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse		Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
Fachkompetenz		<p><i>Wissen</i> Dieses Modul vermittelt Grundkenntnisse der Funktionsweise von Rechensystemen. Abgedeckt werden die Ebenen von der Assemblerprogrammierung bis zur Gatterebene. Das Modul behandelt folgende Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung</li> <li>• Kombinatorische Logik: Gatter, Boolesche Algebra, Schaltfunktionen, Synthese von Schaltungen, Schaltnetze</li> <li>• Sequentielle Logik: Flip-Flops, Schaltwerke, systematischer Schaltwerkentwurf</li> <li>• Technologische Grundlagen</li> <li>• Rechnerarithmetik: Ganzzahlige Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division</li> <li>• Grundlagen der Rechnerarchitektur: Programmiermodelle, MIPS-Einzelzyklusmaschine, Pipelining</li> <li>• Speicher-Hardware: Speicherhierarchien, SRAM, DRAM, Caches</li> <li>• Ein-/Ausgabe: I/O aus Sicht der CPU, Prinzipien der Datenübergabe, Point-to-Point Verbindungen, Busse</li> </ul> <p><i>Fertigkeiten</i> Die Studierenden fassen ein Rechensystem aus der Perspektive des Architekten auf, d.h. sie erkennen die interne Struktur und den physischen Aufbau von Rechensystemen. Die Studierenden können analysieren, wie hochspezifische und individuelle Rechner aus einer Sammlung gängiger Einzelkomponenten zusammengesetzt werden. Sie sind in der Lage, die unterschiedlichen Abstraktionsebenen heutiger Rechensysteme - von Gattern und Schaltungen bis hin zu Prozessoren - zu unterscheiden und zu erklären.</p> <p>Nach erfolgreichem Besuch der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage, die Wechselwirkungen zwischen einem physischen Rechensystem und der darauf ausgeführten Software beurteilen zu können. Insbesondere sollen sie die Konsequenzen der Ausführung von Software in den hardwarenahen Schichten von der Assemblersprache bis zu Gattern erkennen können. Sie sollen so in die Lage versetzt werden, Auswirkungen unterer Schichten auf die Leistung des Gesamtsystems abzuschätzen und geeignete Optionen vorzuschlagen.</p>		
Personale Kompetenzen		<p><i>Sozialkompetenz</i> Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, ähnliche Aufgaben alleine oder in einer Gruppe zu bearbeiten und die Resultate geeignet zu präsentieren.</p> <p><i>Selbstständigkeit</i> Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, sich Teilbereiche des Fachgebietes anhand von Fachliteratur selbstständig zu erarbeiten, das erworbene Wissen zusammenzufassen, zu präsentieren und es mit den Inhalten anderer Lehrveranstaltungen zu verknüpfen.</p>		
Arbeitsaufwand in Stunden		Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56		
Leistungspunkte		6		
Studienleistung		Verpflichtend Bonus	Art der Studienleistung	Beschreibung
		Ja	10 %	Übungsaufgaben
Prüfung		Klausur		
Prüfungsdauer und -umfang		90 Minuten, Inhalte der Vorlesung und Übungen		
Zuordnung zu folgenden Curricula		<p>Allgemeine Ingenieurwissenschaften (7 Semester): Vertiefung Informatik: Pflicht</p> <p>Allgemeine Ingenieurwissenschaften (7 Semester): Vertiefung Bioverfahrenstechnik: Pflicht</p> <p>Allgemeine Ingenieurwissenschaften (7 Semester): Vertiefung Schiffbau: Pflicht</p> <p>Allgemeine Ingenieurwissenschaften (7 Semester): Vertiefung Elektrotechnik: Pflicht</p> <p>Allgemeine Ingenieurwissenschaften (7 Semester): Vertiefung Medizingenieurwesen: Pflicht</p> <p>Allgemeine Ingenieurwissenschaften (7 Semester): Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht</p> <p>Allgemeine Ingenieurwissenschaften (7 Semester): Vertiefung Verfahrenstechnik: Pflicht</p> <p>Allgemeine Ingenieurwissenschaften (7 Semester): Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Mechatronik: Pflicht</p> <p>Allgemeine Ingenieurwissenschaften (7 Semester): Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Biomechanik: Pflicht</p> <p>Allgemeine Ingenieurwissenschaften (7 Semester): Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Flugzeug-Systemtechnik: Pflicht</p> <p>Allgemeine Ingenieurwissenschaften (7 Semester): Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Materialien in den Ingenieurwissenschaften: Pflicht</p> <p>Allgemeine Ingenieurwissenschaften (7 Semester): Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Theoretischer Maschinenbau: Pflicht</p> <p>Allgemeine Ingenieurwissenschaften (7 Semester): Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Produktentwicklung und Produktion: Pflicht</p> <p>Allgemeine Ingenieurwissenschaften (7 Semester): Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Energietechnik: Pflicht</p> <p>Allgemeine Ingenieurwissenschaften (7 Semester): Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Energietechnik: Pflicht</p> <p>Allgemeine Ingenieurwissenschaften (7 Semester): Vertiefung Bauingenieurwesen: Pflicht</p> <p>Computer Science: Kernqualifikation: Pflicht</p> <p>Data Science: Kernqualifikation: Wahlpflicht</p>		

	<p>Elektrotechnik: Kernqualifikation: Pflicht</p> <p>General Engineering Science (7 Semester): Vertiefung Elektrotechnik: Pflicht</p> <p>General Engineering Science (7 Semester): Vertiefung Bauingenieurwesen: Pflicht</p> <p>General Engineering Science (7 Semester): Vertiefung Bioverfahrenstechnik: Pflicht</p> <p>General Engineering Science (7 Semester): Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht</p> <p>General Engineering Science (7 Semester): Vertiefung Informatik: Pflicht</p> <p>General Engineering Science (7 Semester): Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Biomechanik: Pflicht</p> <p>General Engineering Science (7 Semester): Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Energietechnik: Pflicht</p> <p>General Engineering Science (7 Semester): Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Flugzeug-Systemtechnik: Pflicht</p> <p>General Engineering Science (7 Semester): Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Materialien in den Ingenieurwissenschaften: Pflicht</p> <p>General Engineering Science (7 Semester): Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Mechatronik: Pflicht</p> <p>General Engineering Science (7 Semester): Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Produktentwicklung und Produktion: Pflicht</p> <p>General Engineering Science (7 Semester): Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Theoretischer Maschinenbau: Pflicht</p> <p>General Engineering Science (7 Semester): Vertiefung Schiffbau: Pflicht</p> <p>General Engineering Science (7 Semester): Vertiefung Verfahrenstechnik: Pflicht</p> <p>General Engineering Science (7 Semester): Vertiefung Medizingenieurwesen: Pflicht</p> <p>Informatik-Ingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht</p> <p>Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht</p> <p>Technomathematik: Vertiefung II, Informatik: Wahlpflicht</p>
--	--

Lehrveranstaltung L0321: Technische Informatik	
<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. Heiko Falk
<b>Sprachen</b>	DE/EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung</li> <li>• Kombinatorische Logik</li> <li>• Sequentielle Logik</li> <li>• Technologische Grundlagen</li> <li>• Zahlendarstellungen und Rechnerarithmetik</li> <li>• Grundlagen der Rechnerarchitektur</li> <li>• Speicher-Hardware</li> <li>• Ein-/Ausgabe</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A. Clements. The Principles of Computer Hardware. 3. Auflage, Oxford University Press, 2000.</li> <li>• A. Tanenbaum, J. Goodman. Computerarchitektur. Pearson, 2001.</li> <li>• D. Patterson, J. Hennessy. Rechnerorganisation und -entwurf. Elsevier, 2005.</li> </ul>

Lehrveranstaltung L0324: Technische Informatik	
<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. Heiko Falk
<b>Sprachen</b>	DE/EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0853: Mathematik III			
Lehrveranstaltungen			
Titel	Typ	SWS	LP
Analysis III (L1028)	Vorlesung	2	2
Analysis III (L1029)	Gruppenübung	1	1
Analysis III (L1030)	Hörsaalübung	1	1
Differentialgleichungen 1 (Gewöhnliche Differentialgleichungen) (L1031)	Vorlesung	2	2
Differentialgleichungen 1 (Gewöhnliche Differentialgleichungen) (L1032)	Gruppenübung	1	1
Differentialgleichungen 1 (Gewöhnliche Differentialgleichungen) (L1033)	Hörsaalübung	1	1
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Anusch Taraz		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Mathematik I + II		
<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 Begriffe aus dem Gebiet der Analysis und Differentialgleichungen 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 dem Gebiet der Analysis und Differentialgleichungen 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>			
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 128, Präsenzstudium 112		
<b>Leistungspunkte</b>	8		
<b>Studienleistung</b>	Keine		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	60 min (Analysis III) + 60 min (Differentialgleichungen 1)		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Allgemeine Ingenieurwissenschaften (7 Semester): Kernqualifikation: Pflicht Bau- und Umweltingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht Bioverfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht Computer Science: Kernqualifikation: Pflicht Data Science: Kernqualifikation: Pflicht Digitaler Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht Elektrotechnik: Kernqualifikation: Pflicht Energie- und Umwelttechnik: Kernqualifikation: Pflicht Engineering Science: Kernqualifikation: Pflicht General Engineering Science (7 Semester): Kernqualifikation: Pflicht Informatik-Ingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht Schiffbau: Kernqualifikation: Pflicht Verfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht		

Lehrveranstaltung L1028: Analysis III	
<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 Fachbereiches Mathematik der UHH
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<p>Grundzüge der Differential- und Integralrechnung mehrerer Variablen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Differentialrechnung mehrerer Veränderlichen</li> <li>• Mittelwertsätze und Taylorscher Satz</li> <li>• Extremwertbestimmung</li> <li>• Implizit definierte Funktionen</li> <li>• Extremwertbestimmung bei Gleichungsnebenbedingungen</li> <li>• Newton-Verfahren für mehrere Variablen</li> <li>• Bereichsintegrale</li> <li>• Kurven- und Flächenintegrale</li> <li>• Integralsätze von Gauß und Stokes</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="http://www.math.uni-hamburg.de/teaching/export/tuhh/index.html">http://www.math.uni-hamburg.de/teaching/export/tuhh/index.html</a></li> </ul>

Lehrveranstaltung L1029: Analysis III	
<b>Typ</b>	Gruppenübung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L1030: Analysis III	
<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 Fachbereiches Mathematik der UHH
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L1031: Differentialgleichungen 1 (Gewöhnliche Differentialgleichungen)	
<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 Fachbereiches Mathematik der UHH
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<p>Grundzüge der Theorie und Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung und elementare Methoden</li> <li>• Existenz und Eindeutigkeit bei Anfangswertaufgaben</li> <li>• Lineare Differentialgleichungen</li> <li>• Stabilität und qualitatives Lösungsverhalten</li> <li>• Randwertaufgaben und Grundbegriffe der Variationsrechnung</li> <li>• Eigenwertaufgaben</li> <li>• Numerische Verfahren zur Integration von Anfangs- und Randwertaufgaben</li> <li>• Grundtypen bei partiellen Differentialgleichungen</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="http://www.math.uni-hamburg.de/teaching/export/tuhh/index.html">http://www.math.uni-hamburg.de/teaching/export/tuhh/index.html</a></li> </ul>

Lehrveranstaltung L1032: Differentialgleichungen 1 (Gewöhnliche Differentialgleichungen)	
<b>Typ</b>	Gruppenübung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L1033: Differentialgleichungen 1 (Gewöhnliche Differentialgleichungen)	
<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 Fachbereiches Mathematik der UHH
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0960: Mechanik IV (Schwingungen, Analytische Mechanik, Mehrkörpersysteme, Numerische Mechanik)			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
Titel	Typ	SWS	LP
Mechanik IV (Schwingungen, Analytische Mechanik, Mehrkörpersysteme, Numerische Mechanik) (L1137)	Vorlesung	3	3
Mechanik IV (Schwingungen, Analytische Mechanik, Mehrkörpersysteme, Numerische Mechanik) (L1138)	Gruppenübung	2	2
Mechanik IV (Schwingungen, Analytische Mechanik, Mehrkörpersysteme, Numerische Mechanik) (L1139)	Hörsaalübung	1	1
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Robert Seifried		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Module Mathematik I-III, Mechanik I-III		
<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</p> <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 der Thematik präsentieren.</li> </ul> <p><i>Fertigkeiten</i> Die Studierenden können</p> <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 Schwingungslehre auf Probleme des Ingenieurwesens anwenden;</li> <li>• Tragweite und Grenzen der eingeführten Methoden der Schwingungslehre abschätzen, beurteilen und sich weiterführende Ansätze erarbeiten.</li> </ul> <p><b>Personale Kompetenzen</b></p> <p><i>Sozialkompetenz</i> Die Studierenden können in Gruppen zu Arbeitsergebnissen kommen und sich gegenseitig bei der Lösungsfindung unterstützen.</p> <p><i>Selbstständigkeit</i> Die Studierenden sind in der Lage, ihre eigenen Stärken und Schwächen einzuschätzen und darauf basierend ihr Zeit- und Lernmanagement zu organisieren.</p>		
<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>	120 min		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	<p>Allgemeine Ingenieurwissenschaften (7 Semester): Vertiefung Maschinenbau: Pflicht</p> <p>Allgemeine Ingenieurwissenschaften (7 Semester): Vertiefung Mediziningenieurwesen: Pflicht</p> <p>Allgemeine Ingenieurwissenschaften (7 Semester): Vertiefung Schiffbau: Pflicht</p> <p>Energietechnik: Technischer Ergänzungskurs Kernfächer: Wahlpflicht</p> <p>General Engineering Science (7 Semester): Vertiefung Maschinenbau: Pflicht</p> <p>General Engineering Science (7 Semester): Vertiefung Schiffbau: Pflicht</p> <p>General Engineering Science (7 Semester): Vertiefung Mediziningenieurwesen: Pflicht</p> <p>Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht</p> <p>Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht</p> <p>Schiffbau: Kernqualifikation: Pflicht</p> <p>Technomathematik: Vertiefung III. Ingenieurwissenschaften: Wahlpflicht</p> <p>Theoretischer Maschinenbau: Technischer Ergänzungskurs Kernfächer: Wahlpflicht</p>		

Lehrveranstaltung L1137: Mechanik IV (Schwingungen, Analytische Mechanik, Mehrkörpersysteme, Numerische Mechanik)	
<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. Robert Seifried
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Schwingungslehre, lineare und nichtlineare Schwingungen</li> <li>• Einläufiger Schwinger: frei, gedämpft, zwangserregt</li> <li>• Koppelschwingungen: frei, gedämpft, zwangserregt, modale Transformation</li> <li>• Methoden der analytischen Mechanik</li> <li>• Mehrkörpersysteme</li> <li>• Numerische Methoden zur Zeitintegration</li> <li>• Einführung in Matlab</li> </ul>
<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 1-4. 11. Auflage, Springer (2011).</p> <p>W. Schiehlen, P. Eberhard: Technische Dynamik, Springer (2012).</p>

Lehrveranstaltung L1138: Mechanik IV (Schwingungen, Analytische Mechanik, Mehrkörpersysteme, Numerische Mechanik)	
<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. Robert Seifried
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L1139: Mechanik IV (Schwingungen, Analytische Mechanik, Mehrkörpersysteme, Numerische Mechanik)	
<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. Robert Seifried
<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			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Technische Thermodynamik I (L0437)	Vorlesung	2	4
Technische Thermodynamik I (L0439)	Hörsaalübung	1	1
Technische Thermodynamik I (L0441)	Gruppenübung	1	1
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Gerhard Schmitz		
<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>	<p><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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>		
<i>Fertigkeiten</i>	Studierende sind in der Lage, die Inneren Energie, die Enthalpie, die Kinetische und Potenzielle Energie sowie Arbeit und Wärme für einfache 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>	<p><i>Sozialkompetenz</i> Die Studierenden können in Kleingruppen diskutieren und einen Lösungsweg erarbeiten.</p> <p><i>Selbstständigkeit</i> Studierende sind in der Lage, eigenständig Aufgaben zu definieren, hierfür notwendiges Wissen aufbauend auf dem vermittelten Wissen selbst zu erarbeiten sowie geeignete Mittel zur Umsetzung einzusetzen.</p>		
<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>	90 min		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Allgemeine Ingenieurwissenschaften (7 Semester): Kernqualifikation: Pflicht Bioverfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht Digitaler Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht Energie- und Umwelttechnik: Kernqualifikation: Pflicht Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht Orientierungsstudium: Kernqualifikation: Wahlpflicht Schiffbau: Kernqualifikation: Pflicht Technomathematik: Vertiefung III. Ingenieurwissenschaften: Wahlpflicht Verfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht		

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. Gerhard Schmitz
<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. Gerhard Schmitz
<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>	1
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Gerhard Schmitz
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0672: Signale und Systeme				
Lehrveranstaltungen				
Titel		Typ	SWS	LP
Signale und Systeme (L0432)		Vorlesung	3	4
Signale und Systeme (L0433)		Gruppenübung	2	2
Modulverantwortlicher		Prof. Gerhard Bauch		
Zulassungsvoraussetzungen		Keine		
Empfohlene Vorkenntnisse		Mathematik 1-3		
		Das Modul führt in das Thema der Signal- und Systemtheorie ein. Sicherer Umgang mit grundlegenden mathematischen Methoden, wie sie in den Modulen Mathematik 1-3 vermittelt werden, wird erwartet. Darüber hinaus sind Vorkenntnisse in Grundlagen von Spektraltransformationen (Fourier-Reihe, Fourier-Transformation, Laplace-Transformation) zwar nützlich, aber keine Voraussetzung.		
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse		Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
Fachkompetenz				
Wissen		Die Studierenden können Signale und lineare zeitinvariante (LTI) Systeme im Sinne der Signal- und Systemtheorie klassifizieren und beschreiben. Sie beherrschen die grundlegenden Integraltransformationen zeitkontinuierlicher und zeitdiskreter deterministischer Signale und Systeme. Sie können deterministische Signale und Systeme in Zeit- und Bildbereich mathematisch beschreiben und analysieren. Sie verstehen elementare Operationen und Konzepte der Signalverarbeitung und können diese in Zeit- und Bildbereich beschreiben. Insbesondere verstehen Sie die mit dem Übergang vom zeitkontinuierlichen zum zeitdiskreten Signal bzw. System einhergehenden Effekte in Zeit- und Bildbereich.		
Fertigkeiten		Die Studierenden können deterministische Signale und lineare zeitinvariante Systeme mit den Methoden der Signal- und Systemtheorie beschreiben und analysieren. Sie können einfache Systeme hinsichtlich wichtiger Eigenschaften wie Betrags- und Phasenfrequenzgang, Stabilität, Linearität etc. analysieren und entwerfen. Sie können den Einfluß von LTI-Systemen auf die Signaleigenschaften in Zeit- und Frequenzbereich beurteilen.		
Personale Kompetenzen				
Sozialkompetenz		Die Studierenden können fachspezifische Aufgaben gemeinsam bearbeiten.		
Selbstständigkeit		Die Studierenden sind in der Lage, die notwendigen Informationen aus geeigneten Literaturquellen selbständig zu beschaffen und in den Kontext der Vorlesung zu setzen. Sie können ihren Wissensstand mit Hilfe vorlesungsbegleitender Maßnahmen (klausurnahe Aufgaben, Software-Tools, Clicker-System) kontinuierlich überprüfen und auf dieser Basis ihre Lernprozesse steuern.		
Arbeitsaufwand in Stunden		Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70		
Leistungspunkte		6		
Studienleistung		Keine		
Prüfung		Klausur		
Prüfungsdauer und -umfang		90 min		
Zuordnung zu folgenden Curricula		Allgemeine Ingenieurwissenschaften (7 Semester): Kernqualifikation: Pflicht Computer Science: Kernqualifikation: Pflicht Data Science: Kernqualifikation: Pflicht Elektrotechnik: Kernqualifikation: Pflicht General Engineering Science (7 Semester): Vertiefung Elektrotechnik: Pflicht General Engineering Science (7 Semester): Vertiefung Bioverfahrenstechnik: Pflicht General Engineering Science (7 Semester): Vertiefung Informatik: Pflicht General Engineering Science (7 Semester): Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Biomechanik: Pflicht General Engineering Science (7 Semester): Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Energietechnik: Pflicht General Engineering Science (7 Semester): Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Flugzeug-Systemtechnik: Pflicht General Engineering Science (7 Semester): Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Materialien in den Ingenieurwissenschaften: Pflicht General Engineering Science (7 Semester): Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Mechatronik: Pflicht General Engineering Science (7 Semester): Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Theoretischer Maschinenbau: Pflicht General Engineering Science (7 Semester): Vertiefung Verfahrenstechnik: Pflicht General Engineering Science (7 Semester): Vertiefung Medizingenieurwesen: Pflicht Informatik-Ingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht Technomathematik: Vertiefung III. Ingenieurwissenschaften: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L0432: Signale und Systeme	
Typ	Vorlesung
SWS	3
LP	4
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 78, Präsenzstudium 42
Dozenten	Prof. Gerhard Bauch
Sprachen	DE/EN

Zeitraum	SoSe
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Signal- und Systemtheorie</li> <li>• Signale <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Klassifikation von Signalen <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zeitkontinuierliche und zeitdiskrete Signale</li> <li>■ Analoge und digitale Signale</li> <li>■ Deterministische und zufällige Signale</li> </ul> </li> <li>◦ Beschreibung von LTI-Systemen durch Differentialgleichungen bzw. Differenzgleichungen</li> <li>◦ Grundlegende Eigenschaften von Signalen und grundlegende Operationen</li> <li>◦ Elementare Signale</li> <li>◦ Distributionen</li> <li>◦ Leistung und Energie von Signalen</li> <li>◦ Korrelationsfunktionen deterministischer Signale <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Autokorrelationsfunktion</li> <li>■ Kreuzkorrelationsfunktion</li> <li>■ Orthogonale Signale</li> <li>■ Anwendungen der Korrelation</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Lineare zeitinvariante Systeme (linear time-invariant (LTI) systems) <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Linearität</li> <li>◦ Zeitinvarianz</li> <li>◦ Beschreibung von LTI-Systemen durch Impulsantwort und Übertragungsfunktion</li> <li>◦ Faltung</li> <li>◦ Faltung und Korrelation</li> <li>◦ Eigenschaften von LTI-Systemen</li> <li>◦ Kausale Systeme</li> <li>◦ Stabile Systeme</li> <li>◦ Gedächtnislose Systeme</li> </ul> </li> <li>• Fourier-Reihe und Fourier-Transformation <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Fourier-Transformation zeitkontinuierlicher, zeitdiskreter, periodischer und nicht-periodischer Signale</li> <li>◦ Eigenschaften der Fourier-Transformation</li> <li>◦ Fourier-Transformation einiger elementarer Signale</li> <li>◦ Parsevalsches Theorem</li> </ul> </li> <li>• Analyse von LTI-Systemen und Signalen im Frequenzbereich <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Übertragungsfunktion, Betragsfrequenzgang, Phasengang</li> <li>◦ Übertragungsfaktor, Dämpfung, Gewinn</li> <li>◦ Frequenzselektive und nicht-frequenzselektive LTI-Systeme</li> <li>◦ Bandbreite-Definitionen</li> <li>◦ Grundlegende Typen von Systemen (Filtern): Tiefpass, Hochpass, Bandpass, Bandsperre</li> <li>◦ Phasenlaufzeit und Gruppenlaufzeit</li> <li>◦ Linearphasige Systeme</li> <li>◦ Verzerrungsfreie Systeme</li> <li>◦ Spektralanalyse mit begrenztem Beobachtungsfenster: Leck-Effekt</li> </ul> </li> <li>• Laplace-Transformation <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Zusammenhang von Fourier-Transformation und Laplace-Transformation</li> <li>◦ Eigenschaften der Laplace-Transformation</li> <li>◦ Laplace-Transformation einiger elementarer Signale</li> </ul> </li> <li>• Analyse von LTI-Systemen im s-Bereich <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Übertragungsfunktion von LTI-Systemen</li> <li>◦ Zusammenhang von Laplace-Transformation, Betragsfrequenzgang und Phasengang</li> <li>◦ Analyse von LTI-Systemen mit Pol-Nullstellen-Diagrammen</li> <li>◦ Allpass-Filter</li> <li>◦ Minimalphasige, maximalphasige und gemischtphasige Filter</li> <li>◦ Stabile Systeme</li> </ul> </li> <li>• Abtastung <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Abtasttheorem</li> <li>◦ Rekonstruktion des zeitkontinuierlichen Signals in Frequenz- und Zeitbereich</li> <li>◦ Überabtastung</li> <li>◦ Aliasing</li> <li>◦ Abtastung mit Pulsen endlicher Dauer, Sample and Hold</li> <li>◦ Dezimierung und Interpolation</li> </ul> </li> <li>• Zeitdiskrete Fourier-Transformation (Discrete-Time Fourier Transform (DTFT)) <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Zusammenhang zwischen Fourier-Transformation und DTFT</li> <li>◦ Eigenschaften der DTFT</li> </ul> </li> <li>• Diskrete Fourier-Transformation (Discrete Fourier Transform (DFT)) <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Zusammenhang zwischen DTFT und DFT</li> <li>◦ Zyklische Eigenschaften der DFT</li> <li>◦ DFT-Matrix</li> <li>◦ Zero-Padding</li> <li>◦ Zyklische Faltung</li> <li>◦ Schnelle Fourier-Transformation (Fast Fourier Transform (FFT))</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Anwendung der DFT: Orthogonal Frequency Division Multiplex (OFDM)</li> <li>• Z-Transformation             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Zusammenhang zwischen Laplace-Transformation, DTFT, und z-Transformation</li> <li>◦ Eigenschaften der z-Transformation</li> <li>◦ Z-transform einiger elementarer zeitdiskreter Signale</li> </ul> </li> <li>• Zeitdiskrete Systeme, Digitale Filter             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ FIR und IIR Filter</li> <li>◦ Z-Transformation digitaler Filter</li> <li>◦ Analyse zeitdiskreter Systeme mit Pol-Nullstellen-Diagrammen im z-Bereich</li> <li>◦ Stabilität</li> <li>◦ Allpass-Filter</li> <li>◦ Minimalphasige, maximalphasige und gemischtphasige Filter</li> <li>◦ Linearphasige Filter</li> </ul> </li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• T. Frey , M. Bossert , Signal- und Systemtheorie, B.G. Teubner Verlag 2004</li> <li>• K. Kammeyer, K. Kroschel, Digitale Signalverarbeitung, Teubner Verlag.</li> <li>• B. Girod ,R. Rabensteiner , A. Stenger , Einführung in die Systemtheorie, B.G. Teubner, Stuttgart, 1997</li> <li>• J.R. Ohm, H.D. Lüke , Signalübertragung, Springer-Verlag 8. Auflage, 2002</li> <li>• S. Haykin, B. van Veen: Signals and systems. Wiley.</li> <li>• Oppenheim, A.S. Willsky: Signals and Systems. Pearson.</li> <li>• Oppenheim, R. W. Schafer: Discrete-time signal processing. Pearson.</li> </ul>

Lehrveranstaltung L0433: Signale und Systeme	
<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. Gerhard Bauch
<b>Sprachen</b>	DE/EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0854: Mathematik IV			
Lehrveranstaltungen			
Titel	Typ	SWS	LP
Differentialgleichungen 2 (Partielle Differentialgleichungen) (L1043)	Vorlesung	2	1
Differentialgleichungen 2 (Partielle Differentialgleichungen) (L1044)	Gruppenübung	1	1
Differentialgleichungen 2 (Partielle Differentialgleichungen) (L1045)	Hörsaalübung	1	1
Komplexe Funktionen (L1038)	Vorlesung	2	1
Komplexe Funktionen (L1041)	Gruppenübung	1	1
Komplexe Funktionen (L1042)	Hörsaalübung	1	1
Modulverantwortlicher	Prof. Anusch Taraz		
Zulassungsvoraussetzungen	Keine		
Empfohlene Vorkenntnisse	Mathematik I - III		
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
Fachkompetenz <i>Wissen</i>  <i>Fertigkeiten</i>   <			

Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht  
 Schiffbau: Kernqualifikation: Pflicht  
 Theoretischer Maschinenbau: Technischer Ergänzungskurs Kernfächer: Wahlpflicht

**Lehrveranstaltung L1043: Differentialgleichungen 2 (Partielle Differentialgleichungen)**

<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 2, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>Grundzüge der Theorie und Numerik partieller Differentialgleichungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beispiele für partielle Differentialgleichungen</li> <li>• quasilineare Differentialgleichungen erster Ordnung</li> <li>• Normalformen linearer Differentialgleichungen zweiter Ordnung</li> <li>• harmonische Funktionen und Maximumprinzip</li> <li>• Maximumprinzip für die Wärmeleitungsgleichung</li> <li>• Wellengleichung</li> <li>• Lösungsformel nach Liouville</li> <li>• spezielle Funktionen</li> <li>• Differenzenverfahren</li> <li>• finite Elemente</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="http://www.math.uni-hamburg.de/teaching/export/tuhh/index.html">http://www.math.uni-hamburg.de/teaching/export/tuhh/index.html</a></li> </ul>

**Lehrveranstaltung L1044: Differentialgleichungen 2 (Partielle Differentialgleichungen)**

<b>Typ</b>	Gruppenübung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

**Lehrveranstaltung L1045: Differentialgleichungen 2 (Partielle Differentialgleichungen)**

<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 Fachbereiches Mathematik der UHH
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L1038: Komplexe Funktionen	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 2, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>Grundzüge der Funktionentheorie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionen einer komplexen Variable</li> <li>• Komplexe Differentiation</li> <li>• Konforme Abbildungen</li> <li>• Komplexe Integration</li> <li>• Cauchyscher Hauptsatz</li> <li>• Cauchysche Integralformel</li> <li>• Taylor- und Laurent-Reihenentwicklung</li> <li>• Singularitäten und Residuen</li> <li>• Integraltransformationen: Fourier und Laplace-Transformation</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="http://www.math.uni-hamburg.de/teaching/export/tuhh/index.html">http://www.math.uni-hamburg.de/teaching/export/tuhh/index.html</a></li> </ul>

Lehrveranstaltung L1041: Komplexe Funktionen	
<b>Typ</b>	Gruppenübung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L1042: Komplexe Funktionen	
<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 Fachbereiches Mathematik der UHH
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung



Modul M0956: Messtechnik für Maschinenbau				
Lehrveranstaltungen				
Titel	Typ	SWS	LP	
Laborpraktikum: Labor-, Mess-, Steuer- und Regelungstechnik (L1119)	Laborpraktikum	2	2	
Messtechnik für Maschinenbau (L1116)	Vorlesung	2	3	
Messtechnik für Maschinenbau (L1118)	Hörsaalübung	1	1	
Modulverantwortlicher	Prof. Thorsten Kern			
Zulassungsvoraussetzungen	Keine			
Empfohlene Vorkenntnisse	Grundlagen der Physik, Chemie und Elektrotechnik			
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht			
Fachkompetenz	<p>Studierende können die wesentlichen Grundlagen der Messtechnik (Größen und Einheiten, Messunsicherheit, Kalibrierung, Statisches und dynamisches Verhalten von Messsystemen) benennen.</p> <p>Sie können die wesentlichen Messverfahren zu Messung verschiedenartiger Messgrößen (elektrische Größen, Temperatur, mechanische Größen, Menge, Durchfluss, Zeit, Frequenz) skizzieren.</p> <p>Sie können die Funktionsweise wichtiger Analyseverfahren (Gas-Sensoren, Spektroskopie, Gaschromatographie) beschreiben.</p> <p>Studierende können zu gegebenen Problemen geeignete Messverfahren auswählen und entsprechende Messgeräte praktisch anwenden.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, Fragestellungen aus dem Fachgebiet der Messtechnik und Ansätze zu deren Bearbeitung mündlich zu erläutern und in den jeweiligen Zusammenhang und Einsatzbereich einzuordnen.</p>			
Wissen				
Fertigkeiten				
Personale Kompetenzen				
Sozialkompetenz				
Selbstständigkeit	Studierende sind fähig, sich selbstständig in neuartige Messverfahren einzuarbeiten.			
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70			
Leistungspunkte	6			
Studienleistung	Verpflichtend	Bonus	Art der Studienleistung	Beschreibung
	Ja	Keiner		
			Fachtheoretisch-fachpraktische Studienleistung	
Prüfung	Fachtheoretisch-fachpraktische Arbeit			
Prüfungsdauer und -umfang	105 Minuten			
Zuordnung zu folgenden Curricula	<p>Allgemeine Ingenieurwissenschaften (7 Semester): Vertiefung Maschinenbau: Pflicht</p> <p>Allgemeine Ingenieurwissenschaften (7 Semester): Vertiefung Mediziningenieurwesen: Pflicht</p> <p>Allgemeine Ingenieurwissenschaften (7 Semester): Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht</p> <p>Digitaler Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht</p> <p>Energie- und Umwelttechnik: Kernqualifikation: Pflicht</p> <p>Engineering Science: Vertiefung Mechatronics: Pflicht</p> <p>Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau: Pflicht</p> <p>Engineering Science: Vertiefung Mediziningenieurwesen: Wahlpflicht</p> <p>General Engineering Science (7 Semester): Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht</p> <p>General Engineering Science (7 Semester): Vertiefung Maschinenbau: Pflicht</p> <p>General Engineering Science (7 Semester): Vertiefung Mediziningenieurwesen: Pflicht</p> <p>General Engineering Science (7 Semester): Vertiefung Mechatronics: Pflicht</p> <p>General Engineering Science (7 Semester): Vertiefung Maschinenbau: Pflicht</p> <p>General Engineering Science (7 Semester): Vertiefung Mediziningenieurwesen: Wahlpflicht</p> <p>Logistik und Mobilität: Vertiefung Produktionsmanagement und Prozesse: Wahlpflicht</p> <p>Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht</p> <p>Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht</p> <p>Wirtschaftsingenieurwesen - Fachrichtung Logistik und Mobilität: Vertiefung Produktionsmanagement und Prozesse: Wahlpflicht</p>			

Lehrveranstaltung L1119: Laborpraktikum: Labor-, Mess-, Steuer- und Regelungstechnik	
<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. Thorsten Kern
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe/SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>Messverfahren zur Bestimmung unterschiedlicher gasförmiger Schadstoffe in Autoabgasen kennengelernt und angewandt werden.</p> <p>Versuch 1: Emissions- und Immissionsmessung gasförmiger Schadstoffe: Im Rahmen dieses Versuches sollen verschiedene</p> <p>Versuch 2: Simulation und Messung von Asynchronmaschine und Kreislumpumpe: Das dynamische Verhalten eines Drehstromasynchronmotors in einem Pumpenantrieb wird untersucht. Der Anlaufvorgang wird auf einem Rechner simuliert und mit Messungen an einem Versuchsstand verglichen.</p> <p>Versuch 3: Michelson-Interferometer und Faseroptik: Dieser Versuch soll dem Verständnis grundlegender optischer Phänomene dienen und deren Anwendung am Michelson-Interferometer und an Lichtleitfasern demonstrieren.</p> <p>Versuch 4: Identifikation der Parameter einer Regelstrecke und optimale Einstellung eines Reglers</p>
<b>Literatur</b>	<p>Versuch 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Leith, W.: Die Analyse der Luft und ihrer Verunreinigung in der freien Atmosphäre und am Arbeitsplatz. 2. Aufl., Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart, 1974</li> <li>Birkle, M.: Meßtechnik für den Immissionsschutz, Messen der gas- und partikelförmigen Luftverunreinigungen. R. Oldenburg Verlag, München-Wien, 1979</li> <li>Luftbericht 83/84, Freie und Hansestadt Hamburg, Behörde für Bezirksangelegenheiten, Naturschutz und Umweltgestaltung</li> <li>Gebrauchs- und Bedienungsanweisungen</li> <li>VDI-Handbuch Reinhaltung der Luft, Band 5: VDI-Richtlinien 2450 Bl.1, 2451 Bl.4, 2453 Bl.5, 2455 Bl.1</li> </ul> <p>Versuch 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Grundlagen über elektrische Maschinen, speziell: Asynchronmotoren</li> <li>Simulationsmethoden, speziell: Verwendung von Blockschaltbildern</li> <li>Betriebsverhalten von Kreislumpummen, speziell: Kennlinien, Ähnlichkeitsgesetze</li> </ul> <p>Versuch 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Unger, H.-G.: Optische Nachrichtentechnik, Teil 1: Optische Wellenleiter. Hüthing Verlag, Heidelberg, 1984</li> <li>Dakin, J., Cushaw, B.: Optical Fibre Sensors: Principles and Components. Artech House Boston, 1988</li> <li>Culshaw, B., Dakin, J.: Optical Fibre Sensors: Systems and Application. Artech House Boston, 1989</li> </ul> <p>Versuch 4:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Leonhard: Einführung in die Regelungstechnik. Vieweg Verlag, Braunschweig-Wiesbaden</li> <li>Jan Lunze: Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen</li> </ul>

Lehrveranstaltung L1116: Measurement Technology for Mechanical Engineering	
<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. Thorsten Kern, Dennis Kähler
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<p>1 Fundamentals</p> <p>1.1 Quantities and Units</p> <p>1.2 Uncertainty</p> <p>1.3 Calibration</p> <p>1.4 Static and Dynamic Properties of Sensors and Systems</p> <p>2 Measurement of Electrical Quantities</p> <p>2.1 Current and Voltage</p> <p>2.2 Impedance</p> <p>2.3 Amplification</p> <p>2.4 Oscilloscope</p> <p>2.5 Analog-to-Digital Conversion</p> <p>2.6 Data Transmission</p> <p>3 Measurement of Nonelectric Quantities</p> <p>3.1 Temperature</p> <p>3.2 Length, Displacement, Angle</p> <p>3.3 Strain, Force, Pressure</p> <p>3.4 Flow</p> <p>3.5 Time, Frequency</p>
<b>Literatur</b>	<p>Lerch, R.: „Elektrische Messtechnik; Analoge, digitale und computergestützte Verfahren“, Springer, 2006, ISBN: 978-3-540-34055-3.</p> <p>Profos, P. Pfeifer, T.: „Handbuch der industriellen Messtechnik“, Oldenbourg, 2002, ISBN: 978-3486217940.</p>

Lehrveranstaltung L1118: Measurement Technology for Mechanical Engineering	
<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. Thorsten Kern
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M1320: Simulation und Entwurf mechatronischer Systeme			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Simulation und Entwurf mechatronischer Systeme (L1822)	Vorlesung	2	2
Simulation und Entwurf mechatronischer Systeme (L1823)	Hörsaalübung	1	2
Simulation und Entwurf mechatronischer Systeme (L1824)	Laborpraktikum	1	2
<b>Modulverantwortlicher</b>	NN		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Grundlagen der Mechanik, Regelungstechnik und Elektrotechnik		
<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 Methoden und Berechnungen zum Entwerfen, Modellieren, Simulieren und Optimieren mechatronischer Systeme beschreiben.</p> <p><i>Fertigkeiten</i> Die Studierenden sind in der Lage moderne Algorithmen zur Modellierung mechatronischer Systeme anzuwenden. Sie können einfache Systeme identifizieren, simulieren, entwerfen und im Labor praktisch umsetzen.</p> <p><b>Personale Kompetenzen</b></p> <p><i>Sozialkompetenz</i> Die Studierenden können lösungsorientiert in heterogenen Kleingruppen arbeiten und zielgruppengerecht Arbeitsergebnisse darstellen.</p> <p><i>Selbstständigkeit</i> Die Studierenden sind in der Lage Lücken in ihrem Vorwissen zu erkennen und eigenständig zu schließen. Sie können angeleitet durch Lehrende ihren jeweiligen Lernstand beurteilen und auf dieser Basis weitere Arbeitsschritte definieren.</p>		
<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>	90 min		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	<p>Allgemeine Ingenieurwissenschaften (7 Semester): Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Mechatronik: Wahlpflicht</p> <p>Allgemeine Ingenieurwissenschaften (7 Semester): Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Flugzeug-Systemtechnik: Wahlpflicht</p> <p>Digitaler Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht</p> <p>General Engineering Science (7 Semester): Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Theoretischer Maschinenbau: Wahlpflicht</p> <p>General Engineering Science (7 Semester): Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Flugzeug-Systemtechnik: Wahlpflicht</p> <p>General Engineering Science (7 Semester): Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Mechatronik: Wahlpflicht</p> <p>Maschinenbau: Vertiefung Theoretischer Maschinenbau: Wahlpflicht</p> <p>Maschinenbau: Vertiefung Flugzeug-Systemtechnik: Pflicht</p> <p>Maschinenbau: Vertiefung Flugzeug-Systemtechnik: Wahlpflicht</p> <p>Maschinenbau: Vertiefung Mechatronik: Pflicht</p> <p>Maschinenbau: Vertiefung Mechatronik: Wahlpflicht</p> <p>Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht</p> <p>Mechatronik: Kernqualifikation: Wahlpflicht</p>		

Lehrveranstaltung L1822: Simulation und Entwurf mechatronischer Systeme	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<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>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<p>Mechatronischer Entwurf</p> <p>Modellbildung</p> <p>Modellidentifikation</p> <p>Numerische Methoden zur Simulation</p> <p>Anwendungen und Beispiele in Matlab® und Simulink®</p>
<b>Literatur</b>	<p>Skript zur Veranstaltung</p> <p>Weitere Literatur in der Veranstaltung</p>

Lehrveranstaltung L1823: Simulation und Entwurf mechatronischer Systeme	
<b>Typ</b>	Hörsaalübung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	NN
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L1824: Simulation und Entwurf mechatronischer Systeme	
<b>Typ</b>	Laborpraktikum
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	NN
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0688: Technische Thermodynamik II			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Technische Thermodynamik II (L0449)	Vorlesung	2	4
Technische Thermodynamik II (L0450)	Hörsaalübung	1	1
Technische Thermodynamik II (L0451)	Gruppenübung	1	1
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Arne Speerforck		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Grundkenntnisse in Mathematik, Mechanik und Technische Thermodynamik I		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>	Studierende sind mit verschiedenen Kreisprozessen wie Joule, Otto, Diesel, Stirling, Seiliger und Clausius-Rankine vertraut. Sie können die jeweiligen energetischen und exergetischen Wirkungsgrade herleiten und kennen damit den Einfluss verschiedener Faktoren auf den Wirkungsgrad. Sie können linkslaufende und rechtslaufende Kreisprozesse den jeweiligen Anwendungen (Wärmekraftprozess, Kälteprozess) zuordnen. Sie haben vertiefte Kenntnisse von Dampfkreisprozessen und können die Kreisprozesse in den in der Technischen Thermodynamik üblichen Diagrammen darstellen. Sie beherrschen die Gesetzmäßigkeiten bei der Mischung idealer Gase, insbesondere bei Feuchte-Luft-Prozessen und können für einfache Brenngase eine Verbrennungsrechnung durchführen. Sie verfügen über das Basiswissen auf dem Gebiet der Gasdynamik und wissen damit, wie die Schallgeschwindigkeit definiert ist und was eine Lavaldüse ist.		
<b>Fertigkeiten</b>	Studierende sind in der Lage, die Grundlagen der Thermodynamik auf technische Prozesse anzuwenden. Insbesondere können Sie Energie-, Exergie- und Entropiebilanzen aufstellen, um damit technische Prozesse zu optimieren. Sie können einfache sicherheitstechnische Rechnungen hinsichtlich des Ausströmens von Gasen aus einem Behälter durchführen. Sie sind in der Lage, einen verbal geschilderten Zusammenhang in einen abstrakten Formalismus umzusetzen.		
<b>Personale Kompetenzen</b>			
<i>Sozialkompetenz</i>	Die Studierenden können in Kleingruppen diskutieren und einen Lösungsweg erarbeiten.		
<i>Selbstständigkeit</i>	Studierende sind in der Lage, eigenständig Aufgaben zu definieren, hierfür notwendiges Wissen aufbauend auf dem vermittelten Wissen selbst zu erarbeiten sowie geeignete Mittel zur Umsetzung einzusetzen.		
<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>	90 min		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Allgemeine Ingenieurwissenschaften (7 Semester): Kernqualifikation: Pflicht Bioverfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht Energie- und Umwelttechnik: Kernqualifikation: Pflicht Energietechnik: Technischer Ergänzungskurs Kernfächer: Wahlpflicht Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau: Wahlpflicht General Engineering Science (7 Semester): Vertiefung Maschinenbau: Wahlpflicht Green Technologies: Energie, Wasser, Klima: Kernqualifikation: Pflicht Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht Technomathematik: Vertiefung III. Ingenieurwissenschaften: Wahlpflicht Verfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht		

Lehrveranstaltung L0449: Technische Thermodynamik II	
<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>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<p>8. Kreisprozesse</p> <p>9. Gas-Dampf-Gemische</p> <p>10. Stationäre Fließprozesse</p> <p>11. Verbrennungsprozesse</p> <p>12. Sondergebiete</p> <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 L0450: Technische Thermodynamik II	
<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>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L0451: Technische Thermodynamik II	
<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. Arne Speerforck
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0829: Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre			
Lehrveranstaltungen			
Titel	Typ	SWS	LP
Betriebswirtschaftliche Übung (L0882)	Gruppenübung	2	3
Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre (L0880)	Vorlesung	3	3
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Christoph Ihl		
<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		
<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          Computer Science: Kernqualifikation: Pflicht          Data Science: Kernqualifikation: Pflicht          Elektrotechnik: Kernqualifikation: Pflicht          Energie- und Umwelttechnik: Kernqualifikation: Pflicht          General Engineering Science (7 Semester): Vertiefung Elektrotechnik: Pflicht          General Engineering Science (7 Semester): Vertiefung Bauingenieurwesen: Pflicht          General Engineering Science (7 Semester): Vertiefung Bioverfahrenstechnik: Pflicht          General Engineering Science (7 Semester): Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht</p>		



General Engineering Science (7 Semester): Vertiefung Informatik: Pflicht
General Engineering Science (7 Semester): Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Biomechanik: Pflicht
General Engineering Science (7 Semester): Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Energietechnik: Pflicht
General Engineering Science (7 Semester): Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Flugzeug-Systemtechnik: Pflicht
General Engineering Science (7 Semester): Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Materialien in den Ingenieurwissenschaften: Pflicht
General Engineering Science (7 Semester): Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Mechatronik: Pflicht
General Engineering Science (7 Semester): Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Produktentwicklung und Produktion: Pflicht
General Engineering Science (7 Semester): Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Theoretischer Maschinenbau: Pflicht
General Engineering Science (7 Semester): Vertiefung Schiffbau: Pflicht
General Engineering Science (7 Semester): Vertiefung Verfahrenstechnik: Pflicht
General Engineering Science (7 Semester): Vertiefung Medizingenieurwesen: 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
Orientierungsstudium: Kernqualifikation: Wahlpflicht
Schiffbau: Kernqualifikation: Pflicht
Technomathematik: Kernqualifikation: Pflicht
Verfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht
Wirtschaftsingenieurwesen – Fachrichtung Logistik und Mobilität: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung L0882: Betriebswirtschaftliche Übung	
<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. Christoph Ihl, Katharina Roedelius
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe/SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>In der betriebswirtschaftlichen Horsaalübung werden die Inhalte der Vorlesung durch praktische Beispiele und die Anwendung der diskutierten Werkzeuge vertieft.</p> <p>Bei angemessener Nachfrage wird parallel auch eine Problemorientierte Lehrveranstaltung angeboten, die Studierende alternativ wählen können. Hier bearbeiten die Studierenden in Gruppen ein selbstgewähltes Projekt, das sich thematisch mit der Ausarbeitung einer innovativen Geschäftsidee aus Sicht eines etablierten Unternehmens oder Startups befasst. Auch hier sollen die betriebswirtschaftlichen Grundkenntnisse aus der Vorlesung zum praktischen Einsatz kommen. Die Gruppenarbeit erfolgt unter Anleitung eines Mentors.</p>
<b>Literatur</b>	Relevante Literatur aus der korrespondierenden Vorlesung.

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. Christoph Ihl, Prof. Christian Lühje, Prof. Christian Ringle, Prof. Cornelius Herstatt, Prof. Kathrin Fischer, Prof. Matthias Meyer, Prof. Thomas Wrona, Prof. Thorsten Blecker, 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., Fülber, 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./Weißenberger, B.: Einführung in das Rechnungswesen, 7. Auflage, Stuttgart 2006.</p>

Modul M0833: Grundlagen der Regelungstechnik			
Lehrveranstaltungen			
Titel	Typ	SWS	LP
Grundlagen der Regelungstechnik (L0654)	Vorlesung	2	4
Grundlagen der Regelungstechnik (L0655)	Gruppenübung	2	2
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Herbert Werner		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Grundkenntnisse der Behandlung von Signalen und Systemen im Zeit- und Frequenzbereich und der Laplace-Transformation.		
<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 das Verhalten dynamischer Systeme in Zeit- und Frequenzbereich darstellen und interpretieren, und insbesondere die Eigenschaften Systeme 1. und 2. Ordnung erläutern.</li> <li>Sie können die Dynamik einfacher Regelkreise erklären und anhand von Frequenzgang und Wurzelortskurve interpretieren.</li> <li>Sie können das Nyquist-Stabilitätskriterium sowie die daraus abgeleiteten Stabilitätsreserven erklären.</li> <li>Sie können erklären, welche Rolle die Phasenreserve in der Analyse und Synthese von Regelkreisen spielt.</li> <li>Sie können die Wirkungsweise eines PID-Reglers anhand des Frequenzgangs interpretieren.</li> <li>Sie können erklären, welche Aspekte bei der digitalen Implementierung zeitkontinuierlich entworfener Regelkreise berücksichtigt werden müssen.</li> </ul> <i>Fertigkeiten</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Studierende können Modelle linearer dynamischer Systeme vom Zeitbereich in den Frequenzbereich transformieren und umgekehrt.</li> <li>Sie können das Verhalten von Systemen und Regelkreisen simulieren und bewerten.</li> <li>Sie können PID-Regler mithilfe heuristischer Einstellregeln (Ziegler-Nichols) entwerfen.</li> <li>Sie können anhand von Wurzelortskurve und Frequenzgang einfache Regelkreise entwerfen und analysieren.</li> <li>Sie können zeitkontinuierliche Modelle dynamischer Regler für die digitale Implementierung zeitdiskret approximieren.</li> <li>Sie beherrschen die einschlägigen Software-Werkzeuge (Matlab Control Toolbox, Simulink) für die Durchführung all dieser Aufgaben.</li> </ul> <b>Personale Kompetenzen</b> <i>Sozialkompetenz</i> Studierende können in kleinen Gruppen fachspezifische Fragen gemeinsam bearbeiten und ihre Reglerentwürfe experimentell testen und bewerten <i>Selbstständigkeit</i> Studierende können sich Informationen aus bereit gestellten Quellen (Skript, Software-Dokumentation, Versuchsunterlagen) beschaffen und für die Lösung gegebener Probleme verwenden. Sie können ihren Wissensstand mit Hilfe wöchentlicher On-Line Tests kontinuierlich überprüfen und auf dieser Basis ihre Lernprozesse steuern			
<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>	Allgemeine Ingenieurwissenschaften (7 Semester): Kernqualifikation: Pflicht Bioverfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht Computer Science: Vertiefung Computermathematik: Wahlpflicht Data Science: Kernqualifikation: Wahlpflicht Elektrotechnik: Kernqualifikation: Pflicht Energie- und Umwelttechnik: Kernqualifikation: Pflicht General Engineering Science (7 Semester): Vertiefung Elektrotechnik: Pflicht General Engineering Science (7 Semester): Vertiefung Bauingenieurwesen: Pflicht General Engineering Science (7 Semester): Vertiefung Bioverfahrenstechnik: Pflicht General Engineering Science (7 Semester): Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht General Engineering Science (7 Semester): Vertiefung Informatik: Pflicht General Engineering Science (7 Semester): Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Biomechanik: Pflicht General Engineering Science (7 Semester): Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Energietechnik: Pflicht General Engineering Science (7 Semester): Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Flugzeug-Systemtechnik: Pflicht General Engineering Science (7 Semester): Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Materialien in den Ingenieurwissenschaften: Pflicht General Engineering Science (7 Semester): Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Mechatronik: Pflicht General Engineering Science (7 Semester): Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Produktentwicklung und Produktion: Pflicht General Engineering Science (7 Semester): Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Theoretischer Maschinenbau: Pflicht General Engineering Science (7 Semester): Vertiefung Schiffbau: Pflicht General Engineering Science (7 Semester): Vertiefung Verfahrenstechnik: Pflicht General Engineering Science (7 Semester): Vertiefung Mediziningenieurwesen: Pflicht Green Technologies: Energie, Wasser, Klima: Kernqualifikation: Pflicht Informatik-Ingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht		

	<p>Logistik und Mobilität: Vertiefung Ingenieurwissenschaft: Wahlpflicht</p> <p>Logistik und Mobilität: Vertiefung Informationstechnologie: Wahlpflicht</p> <p>Logistik und Mobilität: Vertiefung Verkehrsplanung und -systeme: Wahlpflicht</p> <p>Logistik und Mobilität: Vertiefung Produktionsmanagement und Prozesse: Wahlpflicht</p> <p>Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht</p> <p>Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht</p> <p>Technomathematik: Vertiefung III. Ingenieurwissenschaften: Wahlpflicht</p> <p>Theoretischer Maschinenbau: Technischer Ergänzungskurs Kernfächer: Wahlpflicht</p> <p>Verfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht</p> <p>Wirtschaftsingenieurwesen - Fachrichtung Logistik und Mobilität: Vertiefung Informationstechnologie: Wahlpflicht</p> <p>Wirtschaftsingenieurwesen - Fachrichtung Logistik und Mobilität: Vertiefung Verkehrsplanung und -systeme: Wahlpflicht</p> <p>Wirtschaftsingenieurwesen - Fachrichtung Logistik und Mobilität: Vertiefung Produktionsmanagement und Prozesse: Wahlpflicht</p>
--	---

Lehrveranstaltung L0654: Grundlagen der Regelungstechnik	
<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. Herbert Werner
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<p>Signale und Systeme</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lineare Systeme, Differentialgleichungen und Übertragungsfunktionen</li> <li>• Systeme 1. und 2. Ordnung, Pole und Nullstellen, Impulsantwort und Sprungantwort</li> <li>• Stabilität</li> </ul> <p>Regelkreise</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prinzip der Rückkopplung: Steuerung oder Regelung</li> <li>• Folgeregelung und Störunterdrückung</li> <li>• Arten der Rückführung, PID-Regelung</li> <li>• System-Typ und bleibende Regelabweichung</li> <li>• Inneres-Modell-Prinzip</li> </ul> <p>Wurzelortskurven</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konstruktion und Interpretation von Wurzelortskurven</li> <li>• Wurzelortskurven von PID-Regelkreisen</li> </ul> <p>Frequenzgang-Verfahren</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Frequenzgang, Bode-Diagramm</li> <li>• Minimalphasige und nichtminimalphasige Systeme</li> <li>• Nyquist-Diagramm, Nyquist-Stabilitätskriterium, Phasenreserve und Amplitudenreserve</li> <li>• Loop shaping, Lead-Lag-Kompensatoren</li> <li>• Frequenzgang von PID-Regelkreisen</li> </ul> <p>Totzeitsysteme</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wurzelortskurve und Frequenzgang von Totzeitsystemen</li> <li>• Smith-Prädiktor</li> </ul> <p>Digitale Regelung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abtastsysteme, Differenzgleichungen</li> <li>• Tustin-Approximation, digitale PID-Regler</li> </ul> <p>Software-Werkzeuge</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in Matlab, Simulink, Control Toolbox</li> <li>• Rechnergestützte Aufgaben zu allen Themen der Vorlesung</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Werner, H., Lecture Notes „Introduction to Control Systems“</li> <li>• G.F. Franklin, J.D. Powell and A. Emami-Naeini "Feedback Control of Dynamic Systems", Addison Wesley, Reading, MA, 2009</li> <li>• K. Ogata "Modern Control Engineering", Fourth Edition, Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, 2010</li> <li>• R.C. Dorf and R.H. Bishop, "Modern Control Systems", Addison Wesley, Reading, MA 2010</li> </ul>

Lehrveranstaltung L0655: Grundlagen der Regelungstechnik	
<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. Herbert Werner
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0610: Elektrische Maschinen und Antriebe			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Elektrische Maschinen und Antriebe (L0293)	Vorlesung	3	4
Elektrische Maschinen und Antriebe (L0294)	Hörsaalübung	2	2
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Thorsten Kern		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	<p>Grundkenntnisse Mathematik, insbesondere komplexe Zahlen, Integrale, Differenziale</p> <p>Grundlage der Elektrotechnik und Mechanik</p>		
<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>Studierende können die grundlegenden Zusammenhänge bei elektrischen und magnetischen Feldern skizzieren und erläutern. Sie können die Funktion der Grundtypen elektrischer Maschinen beschreiben und die zugehörigen Gleichungen und Kennlinien darstellen. Für praktisch vorkommende Antriebskonfigurationen können sie die wesentlichen Parameter für die Energieeffizienz des Gesamtsystems von der Versorgung bis zur Arbeitsmaschine erläutern.</p> <p>Studierende sind fähig, zweidimensionale elektrische Felder und magnetische Felder insbesondere in Eisenkreisen mit Luftspalt zu berechnen. Sie wenden dabei die üblichen Methoden des Elektromaschinenbaus an.</p> <p>Sie können das Betriebsverhalten elektrischer Maschinen aus gegebenen Grunddaten analysieren und ausgewählte Größen und Kennlinien daraus zu berechnen. Dabei wenden sie die üblichen Ersatzschaltbilder und grafische Verfahren an.</p> <p>keine</p> <p>Studierende sind fähig, eigenständig anwendungsnahe elektrische und magnetische Felder zu berechnen. Sie können eigenständig das Betriebsverhalten elektrischer Maschinen aus deren Grunddaten zu analysieren und ausgewählte Größen und Kennlinien daraus zu berechnen.</p>		
<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>	Ausarbeitung von vier Antriebs- und Aktorvarianten, Bewertung der Entwurfsdateien		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	<p>Allgemeine Ingenieurwissenschaften (7 Semester): Vertiefung Elektrotechnik: Wahlpflicht</p> <p>Allgemeine Ingenieurwissenschaften (7 Semester): Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Energietechnik: Pflicht</p> <p>Allgemeine Ingenieurwissenschaften (7 Semester): Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Mechatronik: Pflicht</p> <p>Allgemeine Ingenieurwissenschaften (7 Semester): Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Theoretischer Maschinenbau: Wahlpflicht</p> <p>Digitaler Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht</p> <p>Elektrotechnik: Kernqualifikation: Wahlpflicht</p> <p>Energie- und Umwelttechnik: Kernqualifikation: Pflicht</p> <p>General Engineering Science (7 Semester): Vertiefung Maschinenbau: Wahlpflicht</p> <p>Green Technologies: Energie, Wasser, Klima: Vertiefung Energietechnik: Wahlpflicht</p> <p>Logistik und Mobilität: Vertiefung Ingenieurwissenschaft: Wahlpflicht</p> <p>Logistik und Mobilität: Vertiefung Verkehrsplanung und -systeme: Wahlpflicht</p> <p>Logistik und Mobilität: Vertiefung Produktionsmanagement und Prozesse: Wahlpflicht</p> <p>Maschinenbau: Kernqualifikation: Wahlpflicht</p> <p>Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht</p> <p>Technomathematik: Vertiefung III. Ingenieurwissenschaften: Wahlpflicht</p> <p>Wirtschaftsingenieurwesen - Fachrichtung Logistik und Mobilität: Vertiefung Verkehrsplanung und -systeme: Wahlpflicht</p> <p>Wirtschaftsingenieurwesen - Fachrichtung Logistik und Mobilität: Vertiefung Produktionsmanagement und Prozesse: Wahlpflicht</p>		

Lehrveranstaltung L0293: Elektrische Maschinen und Antriebe	
<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, Dennis Kähler
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>Elektrisches Feld: Coulomb'sches Gesetz, Potenzial, Kondensator, Kraft und Energie, Kapazitiven Antriebe</p> <p>Magnetisches Feld: Kraft, Fluss, Durchflutungssatz, Feld an Grenzflächen, elektrisches Ersatzschaltbild, Hysterese, Induktion, Transformator, Magnetische Antriebe</p> <p>Synchronmaschine: Funktionsprinzip, Aufbau, Verhalten bei Leerlauf und Kurzschluss, Ersatzschaltbild und Zeigerdiagramm, Schrittantriebe</p> <p>Gleichstrommaschinen: Funktionsprinzip, Aufbau, Drehmomenterzeugung, Betriebskennlinien, Kommutierung, Wendepole und Kompensationswicklung,</p> <p>Asynchronmaschine: Funktionsprinzip, Aufbau, Ersatzschaltbild und Kreisdiagramm, Betriebskennlinien, Auslegung des Läufers, Drehzahlvariable Antrieb mit Frequenzumrichtern, Sonderbauformen elektrischer Maschinen</p>
<b>Literatur</b>	<p>Hermann Linse, Roland Fischer: "Elektrotechnik für Maschinenbauer", Vieweg-Verlag; Signatur der Bibliothek der TUHH: ETB 313</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" - anderer Autoren</p> <p>Fachbücher "Elektrische Maschinen"</p>

Lehrveranstaltung L0294: Elektrische Maschinen und Antriebe	
<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. Thorsten Kern, Dennis Kähler
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0777: Halbleiterschaltungstechnik			
Lehrveranstaltungen			
Titel	Typ	SWS	LP
Halbleiterschaltungstechnik (L0763)	Vorlesung	3	4
Halbleiterschaltungstechnik (L0864)	Gruppenübung	1	2
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Matthias Kuhl		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Grundlagen der Elektrotechnik Elementare Grundlagen der Physik, besonders Halbleiterphysik		
<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 Funktionsweisen von verschiedenen MOS-Bauelementen in unterschiedlichen Schaltungen erklären.</li> <li>Studierende können die Funktionsweise von Analogschaltungen und deren Anwendungen erklären.</li> <li>Studierende können die Funktionsweise grundlegender Operationsverstärker erklären und Kenngrößen angeben.</li> <li>Studierende sind in der Lage, grundlegende digitale Logik-Schaltungen zu benennen und ihre Vor- und Nachteile zu diskutieren.</li> <li>Studierende sind in der Lage Speichertypen zu benennen, deren Funktionsweise zu erklären und Kenngrößen anzugeben.</li> <li>Studierende können geeignete Anwendungsbereiche von Bipolartransistoren benennen.</li> </ul> <i>Fertigkeiten</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Studierende können Kenngrößen von verschiedenen MOS-Bauelementen berechnen und Schaltungen dimensionieren.</li> <li>Studierende können logische Schaltungen mit unterschiedlichen Schaltungstypen entwerfen und dimensionieren.</li> <li>Studierende können MOS-Bauelemente und Operationsverstärker sowie bipolare Transistoren in speziellen Anwendungsbereichen einsetzen.</li> </ul> <b>Personale Kompetenzen</b> <i>Sozialkompetenz</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Studierende sind in der Lage, in heterogen (aus unterschiedlichen Studiengängen) zusammengestellten Teams zusammenzuarbeiten.</li> <li>Studierende können in kleinen Gruppen Rechenaufgaben lösen und Fachfragen beantworten.</li> </ul> <i>Selbstständigkeit</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Studierende sind in der Lage, ihren eigenen Lernstand einzuschätzen.</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>	Allgemeine Ingenieurwissenschaften (7 Semester): Vertiefung Elektrotechnik: Pflicht Allgemeine Ingenieurwissenschaften (7 Semester): Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Mechatronik: Pflicht Data Science: Kernqualifikation: Wahlpflicht Elektrotechnik: Kernqualifikation: Pflicht Engineering Science: Vertiefung Elektrotechnik: Pflicht Engineering Science: Vertiefung Mechatronik: Pflicht General Engineering Science (7 Semester): Vertiefung Elektrotechnik: Pflicht General Engineering Science (7 Semester): Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Mechatronik: Pflicht General Engineering Science (7 Semester): Vertiefung Mechatronik: Pflicht Informatik-Ingenieurwesen: Vertiefung II. Mathematik & Ingenieurwissenschaften: Wahlpflicht Maschinenbau: Vertiefung Mechatronik: Pflicht Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht Technomathematik: Vertiefung III. Ingenieurwissenschaften: Wahlpflicht		



Lehrveranstaltung L0763: Halbleiterschaltungstechnik	
<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 Kuhl
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<b>Inhalt:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wiederholung Halbleiterphysik und Dioden</li> <li>• Funktionsweise und Kennlinien von bipolaren Transistoren</li> <li>• Grundsaltungen mit bipolaren Transistoren</li> <li>• Funktionsweise und Kennlinien von MOS-Transistoren</li> <li>• Grundsaltungen mit MOS-Transistoren für Verstärker</li> <li>• Operationsverstärker und ihre Anwendungen</li> <li>• Typische Anwendungsfälle in der digitalen und analogen Schaltungstechnik</li> <li>• Realisierung logischer Funktionen</li> <li>• Grundsaltungen mit MOS-Transistoren für kombinatorische Logikgatter</li> <li>• Schaltungen für die Speicherung von binären Daten</li> <li>• Grundsaltungen mit MOS-Transistoren für sequentielle Logikgatter</li> <li>• Grundkonzepte von Analog-Digital- sowie Digital-Analog-Wandlern</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<p>U. Tietze und Ch. Schenk, E. Gamm, Halbleiterschaltungstechnik, Springer Verlag, 14. Auflage, 2012, ISBN 3540428496</p> <p>R. J. Baker, CMOS - Circuit Design, Layout and Simulation, J. Wiley &amp; Sons Inc., 3. Auflage, 2011, ISBN: 0471700555</p> <p>H. Göbel, Einführung in die Halbleiter-Schaltungstechnik, Berlin, Heidelberg Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2011, ISBN: 9783642208874 ISBN: 9783642208867</p> <p>URL: <a href="http://site.ebrary.com/lib/alltitles/docDetail.action?docID=10499499">http://site.ebrary.com/lib/alltitles/docDetail.action?docID=10499499</a></p> <p>URL: <a href="http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-20887-4">http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-20887-4</a></p> <p>URL: <a href="http://ebooks.ciando.com/book/index.cfm/bok_id/319955">http://ebooks.ciando.com/book/index.cfm/bok_id/319955</a></p> <p>URL: <a href="http://www.ciando.com/img/bo">http://www.ciando.com/img/bo</a></p>

Lehrveranstaltung L0864: Halbleiterschaltungstechnik	
<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. Matthias Kuhl, Weitere Mitarbeiter
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<b>Inhalt:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundsaltungen und Kennlinien von bipolaren Transistoren</li> <li>• Grundsaltungen und Kennlinien von MOS-Transistoren für Verstärker</li> <li>• Realisierung und Dimensionierung von Operationsverstärkern</li> <li>• Realisierung logischer Funktionen</li> <li>• Grundsaltungen mit MOS-Transistoren für kombinatorische und sequentielle Logikgatter</li> <li>• Schaltungen für die Speicherung von binären Daten</li> <li>• Schaltungen für Analog-Digital- sowie Digital-Analog-Wandler</li> <li>• Dimensionierung beispielhafter Schaltungen</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<p>U. Tietze und Ch. Schenk, E. Gamm, Halbleiterschaltungstechnik, Springer Verlag, 14. Auflage, 2012, ISBN 3540428496</p> <p>R. J. Baker, CMOS - Circuit Design, Layout and Simulation, J. Wiley &amp; Sons Inc., 3. Auflage, 2011, ISBN: 0471700555</p> <p>H. Göbel, Einführung in die Halbleiter-Schaltungstechnik, Berlin, Heidelberg Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2011, ISBN: 9783642208874 ISBN: 9783642208867</p> <p>URL: <a href="http://site.ebrary.com/lib/alltitles/docDetail.action?docID=10499499">http://site.ebrary.com/lib/alltitles/docDetail.action?docID=10499499</a></p> <p>URL: <a href="http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-20887-4">http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-20887-4</a></p> <p>URL: <a href="http://ebooks.ciando.com/book/index.cfm/bok_id/319955">http://ebooks.ciando.com/book/index.cfm/bok_id/319955</a></p> <p>URL: <a href="http://www.ciando.com/img/bo">http://www.ciando.com/img/bo</a></p>

Modul M0803: Embedded Systems				
Lehrveranstaltungen				
Titel		Typ	SWS	LP
Eingebettete Systeme (L0805)		Vorlesung	3	4
Eingebettete Systeme (L0806)		Gruppenübung	1	2
Modulverantwortlicher	Prof. Heiko Falk			
Zulassungsvoraussetzungen	None			
Empfohlene Vorkenntnisse	Computer Engineering			
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht			
<b>Fachkompetenz</b> <i>Wissen</i>	Embedded systems can be defined as information processing systems embedded into enclosing products. This course teaches the foundations of such systems. In particular, it deals with an introduction into these systems (notions, common characteristics) and their specification languages (models of computation, hierarchical automata, specification of distributed systems, task graphs, specification of real-time applications, translations between different models).			
	Another part covers the hardware of embedded systems: Sensors, A/D and D/A converters, real-time capable communication hardware, embedded processors, memories, energy dissipation, reconfigurable logic and actuators. The course also features an introduction into real-time operating systems, middleware and real-time scheduling. Finally, the implementation of embedded systems using hardware/software co-design (hardware/software partitioning, high-level transformations of specifications, energy-efficient realizations, compilers for embedded processors) is covered.			
<i>Fertigkeiten</i>	After having attended the course, students shall be able to realize simple embedded systems. The students shall realize which relevant parts of technological competences to use in order to obtain a functional embedded systems. In particular, they shall be able to compare different models of computations and feasible techniques for system-level design. They shall be able to judge in which areas of embedded system design specific risks exist.			
<b>Personale Kompetenzen</b>				
<i>Sozialkompetenz</i>	Students are able to solve similar problems alone or in a group and to present the results accordingly.			
<i>Selbstständigkeit</i>	Students are able to acquire new knowledge from specific literature and to associate this knowledge with other classes.			
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56			
Leistungspunkte	6			
Studienleistung	<b>Verpflichtend Bonus</b> Ja            10 %	<b>Art der Studienleistung</b> Fachtheoretisch- fachpraktische Studienleistung	<b>Beschreibung</b>	
Prüfung	Klausur			
Prüfungsdauer und -umfang	90 Minuten, Inhalte der Vorlesung und Übungen			
Zuordnung zu folgenden Curricula	Allgemeine Ingenieurwissenschaften (7 Semester): Vertiefung Informatik: Pflicht Computer Science: Vertiefung Computer- und Software-Engineering: Wahlpflicht Computer Science: Vertiefung I. Computer- und Software-Engineering: Wahlpflicht Elektrotechnik: Kernqualifikation: Wahlpflicht Engineering Science: Vertiefung Mechatronics: Wahlpflicht Flugzeug-Systemtechnik: Kernqualifikation: Wahlpflicht General Engineering Science (7 Semester): Vertiefung Mechatronics: Wahlpflicht Informatik-Ingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht Mechatronics: Vertiefung Systementwurf: Wahlpflicht Mechatronics: Vertiefung Intelligente Systeme und Robotik: Wahlpflicht Mechatronik: Kernqualifikation: Wahlpflicht Microelectronics and Microsystems: Vertiefung Embedded Systems: Wahlpflicht			

Lehrveranstaltung L0805: Embedded Systems	
<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. Heiko Falk
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction</li> <li>• Specifications and Modeling</li> <li>• Embedded/Cyber-Physical Systems Hardware</li> <li>• System Software</li> <li>• Evaluation and Validation</li> <li>• Mapping of Applications to Execution Platforms</li> <li>• Optimization</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peter Marwedel. Embedded System Design - Embedded Systems Foundations of Cyber-Physical Systems. 2<sup>nd</sup> Edition, Springer, 2012., Springer, 2012.</li> </ul>

Lehrveranstaltung L0806: Embedded Systems	
<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. Heiko Falk
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

## Thesis

### Modul M-001: Bachelorarbeit

#### Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
<b>Modulverantwortlicher</b>	Professoren der TUHH		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laut ASPO § 21 (1): Es müssen mindestens 126 Leistungspunkte im Studiengang erworben worden sein. Über Ausnahmen entscheidet der Prüfungsausschuss.</li> </ul>		
<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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Studierende können die wichtigsten wissenschaftlichen Grundlagen ihres Studienfaches (Fakten, Theorien und Methoden) problembezogen auswählen, darstellen und nötigenfalls kritisch diskutieren.</li> <li>Die Studierenden können ausgehend von ihrem fachlichen Grundlagenwissen anlassbezogen auch weiterführendes fachliches Wissen erschließen und verknüpfen.</li> <li>Die Studierenden können zu einem ausgewählten Thema ihres Faches einen Forschungsstand darstellen.</li> <li>Die Studierenden können das im Studium vermittelte Grundwissen ihres Studienfaches zielgerichtet zur Lösung fachlicher Probleme einsetzen.</li> <li>Die Studierenden können mit Hilfe der im Studium erlernten Methoden Fragestellungen analysieren, fachliche Sachverhalte entscheiden und Lösungen entwickeln.</li> <li>Die Studierenden können zu den Ergebnissen ihrer eigenen Forschungsarbeit kritisch aus einer Fachperspektive Stellung beziehen.</li> <li>Studierende können eine wissenschaftliche Fragestellung für ein Fachpublikum sowohl schriftlich als auch mündlich strukturiert, verständlich und sachlich richtig darstellen.</li> <li>Studierende können in einer Fachdiskussion auf Fragen eingehen und sie in adressatengerechter Weise beantworten. Sie können dabei eigene Einschätzungen und Standpunkte überzeugend vertreten.</li> <li>Studierende können einen umfangreichen Arbeitsprozess zeitlich strukturieren und eine Fragestellung in vorgegebener Frist bearbeiten.</li> <li>Studierende können notwendiges Wissen und Material zur Bearbeitung eines wissenschaftlichen Problems identifizieren, erschließen und verknüpfen.</li> <li>Studierende können die wesentlichen Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens in einer eigenen Forschungsarbeit anwenden.</li> </ul>		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 360, Präsenzstudium 0		
<b>Leistungspunkte</b>	12		
<b>Studienleistung</b>	Keine		
<b>Prüfung</b>	Abschlussarbeit		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	laut ASPO		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Abschlussarbeit: Pflicht Allgemeine Ingenieurwissenschaften (7 Semester): Abschlussarbeit: Pflicht Bau- und Umweltingenieurwesen: Abschlussarbeit: Pflicht Bioverfahrenstechnik: Abschlussarbeit: Pflicht Computer Science: Abschlussarbeit: Pflicht Data Science: Abschlussarbeit: Pflicht Digitaler Maschinenbau: Abschlussarbeit: Pflicht Elektrotechnik: Abschlussarbeit: Pflicht Energie- und Umwelttechnik: Abschlussarbeit: Pflicht Engineering Science: Abschlussarbeit: Pflicht General Engineering Science: Abschlussarbeit: Pflicht General Engineering Science (7 Semester): Abschlussarbeit: Pflicht Green Technologies: Energie, Wasser, Klima: Abschlussarbeit: Pflicht Informatik-Ingenieurwesen: Abschlussarbeit: Pflicht Logistik und Mobilität: Abschlussarbeit: Pflicht Maschinenbau: Abschlussarbeit: Pflicht Mechatronik: Abschlussarbeit: Pflicht Schiffbau: Abschlussarbeit: Pflicht		

Technomathematik: Abschlussarbeit: Pflicht
Teilstudiengang Lehramt Elektrotechnik-Informationstechnik: Abschlussarbeit: Pflicht
Teilstudiengang Lehramt Metalltechnik: Abschlussarbeit: Pflicht
Verfahrenstechnik: Abschlussarbeit: Pflicht
Wirtschaftsingenieurwesen - Fachrichtung Logistik und Mobilität: Abschlussarbeit: Pflicht