



STUDIENDEKANAT  
MASCHINENBAU

11  
102  
1004

Leibniz  
Universität  
Hannover

## Modulkatalog zur PO 2017

Studienführer für den Studiengang

Mechatronik

Bachelor of Science

Master of Science

Studienjahr 17/18



Fakultät für Maschinenbau

Fakultät für Elektrotechnik und Informatik

# Modulkatalog zur PO 2017

Studienführer für den  
Studiengang Mechatronik  
mit den Abschlüssen

- Bachelor of Science
- Master of Science

## Studienjahr 2017/18

## Impressum

### Herausgeber

Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover

Prof. Dr.-Ing. B. Ponick für die Fakultät für Elektrotechnik und Informatik  
Prof. Dr.-Ing. S. Kabelac für die Fakultät für Maschinenbau

Sachbearbeitung: Dipl. Biol. Sandra Auringer

Adresse: Appelstraße 11 A, 30167 Hannover  
Telefon: +49 (0)511 762-17518  
E-Mail: [lehrplanung@maschinenbau.uni-hannover.de](mailto:lehrplanung@maschinenbau.uni-hannover.de)

### Redaktionelle Mitarbeit / Layout

Jördis Samland

## Inhaltsverzeichnis

Grußwort .....	5
Anmerkungen zu diesem Modulkatalog .....	7
Kompetenzentwicklung im Studiengang Mechatronik .....	10
Teil A Bachelor of Science .....	11
Modulplan Bachelor .....	12
Module des Bachelorstudiums .....	14
Teil B Master of Science .....	56
Modulplan Masterstudium .....	64
Module des Masterstudium .....	73

---



## Liebe Studierende,

in der Hand halten Sie den Kurs- und Modulkatalog für das Studium zum Bachelor of Science und zum Master of Science für den Studiengang *Mechatronik*. Die Mechatronik bildet einen Schulterchluss zwischen den Disziplinen Maschinenbau, Elektrotechnik und Informationstechnik und wird deshalb von den entsprechenden Fakultäten getragen.

Der Kurs- und Modulkatalog ist ein wichtiges Hilfsmittel zur Planung und Strukturierung Ihres Studiums. Er enthält Informationen zum Aufbau des Studiums insgesamt sowie Informationen zu allen einzelnen Bestandteilen.

Zu Beginn eines jeden Semesters wird der Katalog aktualisiert und vom Studiendekanat der Fakultät für Maschinenbau und der Fakultät für Elektrotechnik und Informatik herausgegeben.

Im Folgenden werden wir Ihnen zunächst die Struktur des Fachs Mechatronik erläutern. Hierzu finden Sie Übersichten über die Modulstruktur im Bachelor und im Master sowie eine Aufstellung der Wahlmöglichkeiten während Ihres Studiums. Die Kurse werden nach dem ECTS\*-Leistungspunkte-System (ECTS-LP) bewertet und bestehen aus Vorlesungen, Übungen, Projekten, Praktika, Laborarbeiten und Fachexkursionen. Das Bachelorstudium schließt mit einer Bachelorarbeit. Zum Masterstudium gehört ferner eine Studienarbeit, mit der die im Bachelor erworbenen Qualifikationen zum wissenschaftlichen Arbeiten – als

Vorbereitung auf die abschließende Masterarbeit – vertieft werden.

Ein gut gemeinter Rat zum Schluss: Für ein erfolgreiches Studium ist es wichtig, strukturiert vorzugehen. Organisieren Sie die verschiedenen Meilensteine Ihrer Ausbildung. Der Modulkatalog und der Allgemeine Kurskatalog helfen Ihnen bei der Auswahl und Terminierung Ihrer zu belegenden Module. Trainieren Sie auch andere Fähigkeiten, wie beispielsweise die Beherrschung von Fremdsprachen und arbeiten Sie an Ihren Soft Skills. Wenn Sie das umfangreiche Lehrangebot sorgfältig annehmen, erhalten Sie mit einer Ausbildung an der Leibniz Universität Hannover eine exzellente Vorbereitung auf Ihr späteres Berufsleben.

Bei Bedarf unterstützen Sie die Studiendekanate sowie die Ansprechpersonen der Studiengänge bei der Planung und Organisation Ihres Studiums. Scheuen Sie sich nicht, die Möglichkeit in Anspruch zu nehmen, bei einem Beratungsgespräch Ihre Fragen zum Studium besprechen zu können. Darüber hinaus finden Sie Unterstützung zu Studienfragen in den Saalgemeinschaften, beim Fachschaftsrat oder bei den wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Institute.

Ihr

Prof. Dr.-Ing. B. Ponick

Prof. Dr.-Ing. S. Kabelac

---

\*European Credit Transfer System



## Allgemeine Informationen

Zu Beginn des Semesters veranstalten die Studiendekanate der beteiligten Fakultäten ausführliche Informationsveranstaltungen, z.B. im Rahmen der Veranstaltung *StudiStart* und informieren ausführlich über Aufbau und Organisation des Studiums. Die Termine für *StudiStart* werden durch Aushänge sowie im Internet (<http://www.maschinenbau.uni-hannover.de/>), auf der Facebook Seite „Maschinenbau studieren an der Leibniz Universität Hannover“ und über StudIP (<https://elearning.uni-hannover.de/>) bekannt gegeben. Zudem steht Ihnen die Fachstudienberatung während der allgemeinen Sprechzeiten gerne mit Rat und Tat zur Seite.

Dieser Modulkatalog wird von einem separaten Kurskatalog ergänzt, der vollständige Beschreibungen sämtlicher Kurse enthält. Zusätzlich gibt die AG Studieninformation jedes Semester ein Semesterheft (Bachelor) bzw. Vademecum (Master) für den Studiengang Maschinenbau heraus, der in weiten Teilen auch für Mechatroniker gilt. Diese Broschüren enthalten detaillierte organisatorische Angaben für das jeweilige Studiensemester.

Die Internetseiten des Studiengangs Mechatronik informieren nicht nur ausführlich über das Studium und die PO 2017. Sie geben auch vielseitige Einblicke in die Aktivitäten der Fakultät. Sie sind zu finden unter:

<http://www.mechatronik.uni-hannover.de/>

Wichtige Informationen sowie einen Austausch über tagesaktuelle Themen rund um das Studium erhalten Sie auch vom Fachschafftsrat:

<http://www.fmec.uni-hannover.de/>

## Gültigkeit

Dieser Modulkatalog gilt für Studierende, die ab dem Wintersemester 2017/18 mit dem Studium begonnen haben, sie studieren nach der PO 2017.

Der Studienführer wurde von den Studiendekanaten Maschinenbau sowie Elektrotechnik und Informatik in Zusammenarbeit mit den Instituten und Modulverantwortlichen mit Sorgfalt erstellt. Die Zuordnung von Kursen zu Modulen ist für Studierende in den Wahlkompetenzfeldern des Bachelor- und Masterstudiengangs verbindlich.

## Prüfungen

Für erfolgreich bestandene Prüfungen und Studienleistungen (Tutorien, Labore, Praktika, Exkursionen) erhalten Sie Leistungspunkte gemäß ECTS (ECTS-LP), 1 ECTS-LP entspricht etwa einem Arbeitsaufwand von 30 Stunden. Die Prüfung zu einem Kurs werden in der Regel am Ende des Semesters abgelegt. Es gibt jedoch auch semesterbegleitende Prüfungsleistungen. Prüfungsleistungen sind benotet. Studienleistungen hingegen sind unbenotet, es muss jedoch an ihnen teilgenommen werden.

## Leistungspunkte

Für eine bestandene Prüfung werden neben einer Note auch Leistungspunkte (ECTS-LP) vergeben. Pro abgeleitete 30 Arbeitsstunden soll 1 ECTS-LP vergeben werden. Durch das Bestehen eines Moduls wird eine bestimmte Summe von Leistungspunkten erreicht. Für den Bachelor werden mindestens 180 ECTS-LP und für den Master mindestens 120 ECTS-LP benötigt.

## Aufbau und Inhalt des Studiums

Der Inhalt des Studiums der Mechatronik setzt sich aus zwei Schwerpunkten zusammen. Neben der theoretischen Ausbildung in den Vorlesungen und Übungen, erfolgt die praktische Ausbildung durch experimentelle Labore und eigenständige Projektarbeiten sowie durch Praktika. Schon vom Grundstudium an wird auf den praktischen Bezug des Erlernten großer Wert gelegt.

Mit der Prüfungsordnung PO 2017 werden den Mechatronikstudierenden der Leibniz Universität Hannover zwei verschiedene Abschlüsse angeboten:

Es können die internationalen Hochschulgrade Bachelor of Science und Master of Science erreicht werden. Das Bachelorstudium hat eine Regelstudienzeit von 6 Semestern. Das Masterstudium hat eine Regelstudienzeit von 4 Semestern. Es baut auf einem Bachelorstudium, einem Fachhochschulstudium oder einem vergleichbaren ingenieurwissenschaftlichen Studium an einer wissenschaftlichen Hochschule auf.

## BACHELOR

Im Bachelorstudium sind die zu belegenden Module weitestgehend vorgeschrieben. Ab dem vierten Semester besteht die Möglichkeit, Wahlmodule zu belegen. Bei der Auswahl der Wahlmodule im Bachelorstudium sollten bereits mögliche Vertiefungsrichtungen im Master berücksichtigt werden.

## MASTER

Das Masterstudium bietet neben dem Pflichtbereich, die Möglichkeit aus sechs verschiedenen Vertiefungsrichtungen (Fahrzeugmechatronik, Industrie- und Medizinrobotik, Systems Engineering, Signalverarbeitung und Automatisierung, Robotik – mobile Systeme und Medizingerätetechnik) zu wählen. Darüber hinaus haben Studierende im Rahmen des Studium Generale die Möglichkeit, auch an Kursen anderer Fakultäten teilzunehmen und darin geprüft zu werden. Diese Möglichkeit soll zum Aneignen von Schlüsselqualifikationen wie Fremdsprachen mit Technikbezug sowie grundlegenden betriebswirtschaftlichen und juristischen Kenntnissen, über die vorgeschriebenen Inhalte hinaus, genutzt werden.

## Benotung

Für alle Kurse, Labore, Praktika und Konstruktiven Projekte werden Leistungspunkte vergeben. Wenn das Ergebnis einer Prüfung aus mehreren Prüfungsleistungen besteht, so setzt sich die Note aus den Ergebnissen aller Teilprüfungen zusammen, gewichtet nach den Leistungspunkten. Das heißt, die Note wird zunächst mit den Leistungspunkten der betreffenden Teilprüfung multipliziert, die Produkte werden addiert und die Summe anschließend durch die Anzahl der Leistungspunkte dividiert.

Beispiel: Eine 4-LP-Veranstaltung besteht aus einem Labor (2 LP), einem Vortrag (1 LP) und einer schriftlichen Ausarbeitung mit Literaturrecherche (1 LP). Sie erhalten im Labor eine 1,7, im Vortrag eine 2,3 und in der Literaturrecherche eine 3,0. Ihre Gesamtnote berechnet sich aus folgender Formel:  $(2 \times 1,7 + 1 \times 2,3 + 1 \times 3,0) \div 4 = 2,175$ . Sie erhalten dann im Gesamtergebnis für diese Veranstaltung die Note 2,2. Eine Notenverbesserung ist in dieser Veranstaltung dann nicht mehr möglich.

## Berufspraktische Tätigkeiten

Um eine praxisnahe Ausbildung im Fach Mechatronik zu bieten, wird im Bachelorstudium eine berufspraktische Tätigkeit gefordert. Dazu werden Praktika in Industriebetrieben durchgeführt, die den Studierenden den Zusammenhang zwischen der universitären Ausbildung eines Ingenieurs und seiner praktischen Tätigkeit vermitteln. Zu Studienbeginn soll bereits ein Grundpraktikum von 8 Wochen Dauer abgeleistet worden sein, welches spätestens bis zum Ende des 3. Semesters nachgewiesen werden muss, da andernfalls keine Zulassung zu den Modulen des 4. Semesters möglich ist. Für das Fachpraktikum von 12 Wochen, das für das Masterstudium vorgesehen ist, werden 15 ECTS-LP vergeben. Nähere Bedingungen, die erfüllt werden müssen, sind der Praktikumsordnung (auf der Fakultätswebseite) zu entnehmen.

## Anmeldung zu den Kursprüfungen

Die Anmeldung zu allen Prüfungen des Bachelor- und Masterstudiums erfolgt online. Die Termine für die Anmeldung sind verbindlich und werden vom Prüfungsamt rechtzeitig per Aushang sowie im Internet bekannt gegeben. Das Prüfungsamt reicht die Anmeldungen an die Institute weiter.

Studierende entscheiden selbständig, welche und wie viele Prüfungen sie in einem Semester anmelden und absolvieren. Sie sind in den Wahlkompetenzbereichen des Bachelor- und Masterstudiums selber dafür verantwortlich sich nur zu Kursen anzumelden, die in das Modulschema passen, das von der PO 2017 vorgegeben wird.

## Rücktritt von der Anmeldung

Sie können direkt bis vor Beginn von der Prüfung von Ihrer Anmeldung zurücktreten. Hierzu melden sich die Studierenden beim jeweiligen Prüfer oder dem Veranstaltungsbetreuer ab. Sollten Sie allerdings mit einer Prüfung beginnen, müssen Sie diese im Laufe Ihres Studiums bestehen. Sie beginnen eine Prüfung, wenn Sie nach der Frage, ob Sie sich prüfungsfähig fühlen, weiter im Prüfungsraum verweilen.

## Nichtbestehen

Sie können einzelne Prüfungen beliebig oft wiederholen, Leistungspunkte erhalten Sie allerdings lediglich für bestandene Prüfungen. Pro Semester sollten Sie durchschnittlich 30 ECTS-LP erbringen, mindestens aber 15 ECTS-LP. Wenn Sie die 15

---

ECTS-LP unterschreiten, besteht die Gefahr einer Exmatrikulation wegen endgültigen Nichtbestehens. Dieses kann nur abgewendet werden, wenn Sie triftige Gründe anführen oder Sie ein Anhörungsverfahren beantragen. Unterschreiten Sie die 15 LP, werden Sie postalisch kontaktiert und zu einem Anhörungsgespräch aufgefordert. Nehmen Sie diese Möglichkeit unbedingt wahr, andernfalls droht Ihnen die Exmatrikulation.

Genauere Informationen zum Anhörungsverfahren und eine Liste triftiger Gründe finden Sie auf der Fakultätshomepage unter „Studium → Das Anhörungsverfahren“. Triftige Gründe sollen die Nachteile ausgleichen, die durch universitäres Engagement entstehen oder die aus äußeren, von Ihnen nicht zu beeinflussenden Umständen herrühren (z.B. Krankheit). Im Anhörungsverfahren besprechen Sie mit einem wissenschaftlichen Mitarbeiter Ihren bisherigen Studienverlauf und prüfen, unter welchen Bedingungen und mit welcher Hilfe ein Studienabschluss erreicht werden kann.

Wenden Sie sich bei Schwierigkeiten im Studium daher im eigenen Interesse schnellstmöglich an die Studienberatung, um solche Probleme bereits im Vorfeld auszuräumen!

### Teilprüfungen

Während des Semesters können Teilprüfungen angeboten werden. Diese Teilprüfungen können Hausarbeiten, Klausuren oder mündliche Prüfungen sein.

Die Teilnahme an diesen Teilprüfungen ist freiwillig. Die Wertung der Teilprüfung wird vom Prüfer zu Anfang des Semesters angegeben.

Die Prüfungsleistung besteht in diesem Fall aus Teilprüfungen und/oder Abschlussprüfungen.

### Auslandsstudium

Um eine internationale Ausrichtung des Studiums zu gewährleisten, bestehen zahlreiche Möglichkeiten für Studierende, einen Teil ihrer Studienleistungen im Ausland zu erbringen. Studierende aus dem Ausland, die einen Studienabschnitt an unserer Fakultät durchführen, erhalten Leistungspunkte nach dem ECTS-System.

### Studienberatung

Die Studienberatung für Mechatronik ist unter [mailbox@mec.uni-hannover.de](mailto:mailbox@mec.uni-hannover.de) zu erreichen.

# Kompetenzentwicklung im Studiengang Mechatronik

Im Zuge des Bologna-Prozesses wurde von der Hochschulrektorenkonferenz im Jahr 2005 ein Qualifikationsrahmen geschaffen, der dabei helfen soll ein System vergleichbarer Studienabschlüsse zu etablieren. Dieser Rahmen dient dazu, spezifische Profile der Studierenden zu erstellen, so dass eine bessere Vergleichbarkeit zwischen den vermittelten bzw. erlernten Qualifikationen besteht.

Ziel dieses Rahmens ist es, die Beurteilung des absolvierten Studiums weniger an „Input-Komponenten“ (Studieninhalte, Zulassungskriterien, Studienlänge) als vielmehr an den sogenannten „Outcomes“ (Lernergebnissen, erworbenen Kompetenzen und Fertigkeiten), zu orientieren.

Die Kompetenzprofile, die in den Kurs- und Modulkataloge abgebildet werden, zeigen was die Studierenden in der Lehrveranstaltung erwartet und welche Kompetenzen und Fähigkeiten sie sich in dieser Veranstaltung aneignen können.

Das Kompetenzprofil ist eingeteilt in fünf Kompetenzbereiche, die wiederum in 4-5 Kernkompetenzen unterteilt sind. Diese Kompetenzen wurden in einer umfangreichen Erhebung von den Dozenten für ihre Veranstaltungen prozentual bewertet.

## Legende der Kompetenzprofile:

A Fachwissen	B Forschungs- und Problemlösungskompetenz	C Planerische Kompetenz	D Beurteilungs-kompetenz	E Selbst- und Sozialkompetenz
-----------------	--	----------------------------	-----------------------------	----------------------------------

## Teil A Bachelor of Science

Das Bachelorstudium besteht aus Pflicht- und Wahlmodulen. In den Pflichtmodulen werden über die ersten fünf Semester des Bachelorstudiums die erforderlichen mathematischen, ingenieurwissenschaftlichen und naturwissenschaftlichen Grundlagen vermittelt. Weiterhin werden die benötigten Studienleistungen in den Pflichtmodulen abgebildet. Ab dem vierten Semester wählen die Studierenden Wahlmodule, in dem sie fachübergreifende Fertigkeiten vertiefen. In den Modulen „Präsentation der Bachelorarbeit“ und „Bachelorarbeit“ wird wissenschaftliches Arbeiten und Präsentieren vermittelt und geübt. Insgesamt müssen im Bachelorstudium 180 ECTS-LP erbracht werden.

### Kompetenzfelder und Module

Aus den einzelnen Kursen ergeben sich die Module, die wiederum in Kompetenzfelder zusammengefasst werden. Um ein Modul zu bestehen, müssen alle zugehörigen Prüfungs- bzw. Studienleistungen erfüllt werden. Den Kompetenzfeldern werden folgende Module zugeordnet:

1. Mathematik und Naturwissenschaften:
  - 1.1 Mathematik I
  - 1.2 Mathematik II
  - 1.3 Numerische Mathematik
  - 1.4 Naturwissenschaftl. Grundlagen
  - 1.5 Technische Wärmelehre
2. Informations- und Systemtechnik:
  - 2.1 Grundlagen digitaler Systeme
  - 2.2 Sensorik und Nanosensoren
  - 2.3 Messtechnik I
  - 2.4 Regelungstechnik I
  - 2.5 Mechatronische Systeme
  - 2.6 Grundzüge der Informatik
  - 2.7 Signale und Systeme
  - 2.8 Regelungstechnik II
3. Elektrotechnik:
  - 3.1 Grundlagen der Elektrotechnik: Gleich und Wechselstromnetzwerke
  - 3.2 Grundlagen der Elektrotechnik: elektrische und magnetische Felder
  - 3.3 Grundlagen der Elektrotechnik: Spezielle Netzwerktheorie
  - 3.4 Grundlagen der elektromagnetischen Energiewandlung
  - 3.5 Elektrische Antriebe
  - 3.6 Halbleiterschaltungstechnik

4. Maschinenbau:
  - 4.1 Mechanik I
  - 4.2 Mechanik II
  - 4.3 Mechanik III
  - 4.4 Mechanik IV
  - 4.5 Grundzüge der Konstruktionslehre
  - 4.6 Angewandte Methoden der Konstruktionslehre
5. Zusatz- und Schlüsselkompetenzen:
  - 5.1 Studieneinstiegsmodul
  - 5.2 Technisches Wahlfach I
  - 5.3 Technisches Wahlfach II
  - 5.4 Studium Generale/Technischer Nachweis
6. Bachelorarbeit inkl. Präsentation der Bachelorarbeit

Dem Kompetenzfeld werden die einzelnen Module zugewiesen. Ein Modul besteht aus einem Vorlesungs- und einem Übungsteil. In der Vorlesung werden die Grundlagen vermittelt, die in den Übungen anhand praktischer Beispiele vertieft werden.

Zu einigen Fächern sind zusätzlich Labore und Praktika zu absolvieren. Dabei müssen die Studierenden z.B. experimentelle Untersuchungen durchführen und auswerten oder Rechnerprogramme schreiben.

### Aufbau

Der Aufbau des Studiums kann individuell gestaltet werden. Es empfiehlt sich jedoch, nach dem vorgeschlagenen Muster zu studieren, da Kurse inhaltlich aufeinander aufbauen. Achten Sie daher in Ihrem eigenen Interesse darauf, die zwingenden und empfohlenen Vorkenntnisse mitzubringen.

## Modulplan Bachelorstudium

Die Zuordnung der Veranstaltungen zu den Modulen ist den nachfolgenden Abschnitten zu entnehmen.

1. Semester		2. Semester		3. Semester		4. Semester		5. Semester		6. Semester	
Mathematik I für Ingenieure V2-12 Frühbis-keiger 8 LP	Mathematik II für Ingenieure V2-12 Frühbis-keiger 8 LP	Numerische Mathematik V2-12 Atia / Leydecker 6 LP	Elektronische Messtechnik / V2-11+L Mertens 5 LP	Seawork und Nanosensoren V2-11+L Zimmermann 5 LP	Regelungstechnik II V2-11+L(EU) Haddadin / Reihmeier 5 LP						
Technische Mechanik I V2-12 Willaschek / Wiggers 5 LP	Naturwissenschaftliche Grundlagen für Mechaniker (OMA+ Werkstoffe, + Physik) V2-V2+U Osten / Mäler / Fiesel 7 LP		Signale und Systeme V2+12 Pöissig 5 LP	Bildverarbeitungstechnik / V2-11+L Grafala III (4 Versuche) V2-11+L Wicht / Dieker 4+2 LP		Regelungstechnik I Haddadin / Reihmeier 5 LP		Bachelorarbeit 360 h Präsentation der Bachelorarbeit			
	Grundlagen der Elektrotechnik Gleich- und Wechselstromnetzwerke Gabs / Zimmermann V2+U3 6 LP		Grundlagen der Elektrotechnik Spezial-Netzwerkhorte / Grafala II (4 Versuche + techn. Schreiben) V1+U+L Gabs / Zimmermann 3+3 LP	Technische Mechanik IV V2+U2 Willaschek / Wiggers 5 LP		MKSstechnik I V2-11+L Reihmeier 5 LP					
Grundlagen der Elektrotechnik elektrische und magnetische Felder V3+U3 Gabs / Zimmermann 8 LP		Grundlagen der Elektrotechnik Energieumwandlung V2+U2 Ponick 5 LP	Angewandte Methoden der konstruktiven Lehre / V2-P2 Lachmeyer 5 LP		Grundzüge der Informatik und Programmierung V2+U2 Ostenmann 5 LP						
Studienanfängersmodul (Mathematische Methoden / technisches Projekt I + II) V2-12 Willaschek / Wiggers 5 LP		Technische Mechanik III V2+U2 Willaschek / Wiggers 5 LP	Technisches Wahlfach 1 (Betriebsführung-Kostenrechnung, Automatisierungstechnik, Planung-Entwicklung mech. Syst., ...) V2-P2 Lachmeyer 5 LP		Mechatronische Systeme V2-11+L Orntner 5 LP						
6 LP		Grundzüge der Konstruktionstechnik / V2-P3 Lachmeyer 5 LP	Technisches Wahlfach 2 (Betriebsführung-Kostenrechnung, Automatisierungstechnik, Planung-Entwicklung mech. Syst., ...) V2-P3 Lachmeyer 5 LP		Technische Wärmelehre V2+U2 Nolde 5 LP						
30	30	32	31	30	30	27					
Kompetenzfelder		Informations- und Systemtechnik		Elektrotechnik		Maschinenbau		Zusatz- und Schlüsselkompetenzen		Bachelorarbeit	
Mathematik und Naturwissenschaften		Informations- und Systemtechnik		Elektrotechnik		Maschinenbau		Zusatz- und Schlüsselkompetenzen		Bachelorarbeit	

---

## Module und Veranstaltungen

Sind Kurse mit „N.N.“ gekennzeichnet, so steht der Lehrbeauftragte für diesen Kurs nicht fest. Ein Asterisk (\*) bedeutet, dass der jeweilige Kurs unabhängig von der Teilnehmerzahl stattfindet.

<b>Modulname</b>	<b>Angewandte Methoden der Konstruktionslehre</b>				
<b>Modulname EN</b>	Applied Methods for Design Engineering				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Lachmayer			<b>Semester</b>	SoSe
<b>Institut</b>	Institut für Produktentwicklung und Gerätebau			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	schrift./münd.	<input checked="" type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	32	<b>Selbststudienzeit</b>	118	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü1

### Modulbeschreibung

Qualifikationsziele: - Einteilung von ungleichförmig übersetzenden Getrieben und Laufgradbestimmung - Klassifizierung und Berechnung von Zugmittelgetrieben - Auslegen von Zahnrädern - Unterscheiden zwischen Reibungs- und Verschleißmechanismen und -arten - Identifizieren von Lagern und Lagerungen sowie rechnerische Bestimmung der Lagerlebensdauer - Gruppierung und Auslegung von Kupplungen Inhalte: - Überblick über die Produktentwicklung - Antriebssysteme - Ungleichförmig übersetzende Getriebe - Zugmittelgetriebe - Geometrie von Verzahnungen - Reibung, Verschleiß und Schmierung - Lagerungen, Gleitlager und Wälzlager - Dichtungen - Kupplungen und Bremsen

### Vorkenntnisse

Grundzüge der Produktentwicklung

### Literatur

Krause, Werner: Konstruktionselemente der Feinmechanik, Hanser Verlag, 2004. Steinhilper, Sauer: Konstruktionselemente des Maschinenbaus 1 und 2, Springer Verlag, 2007.

### Besonderheit

keine

<b>Modulname</b>		<b>Automatisierung: Steuerungstechnik</b>			
<b>Modulname EN</b>		Automation: Control Systems			
<b>Verantw. Dozent/-in</b>		Overmeyer		<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>		Institut für Transport- und Automatisierungstechnik		<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	schriftlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	40	<b>Selbststudienzeit</b>	110	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü2

**Modulbeschreibung**

Qualifikationsziele Das Modul vermittelt ein grundlegendes Verständnis zum Aufbau und der Programmierung von SPS, Einplatinensystemen, Industrie-PCs und NC-Steuerungen. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, • logische Steuerungszusammenhänge mit Schaltalgebra aufzustellen und durch die Anwendung von Karnaugh-Veitch Diagrammen zu vereinfachen. • steuerungstechnische Probleme als SPS-Programme zu modellieren. • komplexe Steuerungsabläufe in Form von Petri-Netzen zu beschreiben und zu analysieren. • NC-Programme zu erstellen. • einfache Einplatinensysteme zu entwerfen. • mit Hilfe der Funktionsbausteinsprache einfache Programme zu erstellen. • Programmablaufpläne (PAP) für steuerungstechnische Probleme zu erstellen. • steuerungstechnische Probleme mit Hilfe der Automatentheorie (Moore- und Mealy-Automat) zu lösen. • einfache Lagerregelungen aufzustellen. • Denavit-Hartenberg-Transformationen durchzuführen, um kinematische Ketten zu beschreiben, die zur Steuerung von Industrierobotern eingesetzt werden. Inhalte: • Schaltalgebra • Karnaugh-Veitch Diagrammen • SPS-Programmierung • Petri-Netze • NC-Programme • Funktionsbausteinsprache • Programmablaufpläne (PAP) • Automatentheorie (Moore- und Mealy-Automat) • Lagerregelung • Denavit-Hartenberg-Transformationen • Künstliche Intelligenz • Dezentrale Steuerungsarchitekturen

**Vorkenntnisse**

Grundlagen der Regelungstechnik

**Literatur**

Vorlesungsskript. Weitere Literatur wird in der Vorlesung angegeben.

**Besonderheit**

Keine

<b>Modulname</b>		<b>Betriebliches Rechnungswesen II: Industrielle Kosten- und Leistungsrechnung</b>			
Modulname EN					
<b>Verantw. Dozent/-in</b>		Helber		<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>		Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät		<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	schriftlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	21	<b>Selbststudienzeit</b>	129	<b>Kursumfang</b>	V2

**Modulbeschreibung**

Die Vorlesung hat zum Ziel, dass die Teilnehmer das interne Rechnungswesen kennen und seine Aussagegrenzen beurteilen lernen. Hierbei werden die grundlegenden Systeme des betrieblichen Rechnungswesens gelehrt. Es wird eine Einführung in die Kosten- und Leistungsrechnung gegeben und Grundbegriffe erläutert. Es werden Kostenarten-, Kostenstellen- und Kostenträgerrechnung vorgestellt. Des Weiteren werden die Erfolgsrechnung auf der Basis von Voll- und Teilkostensystemen behandelt. Abschließend wird auf die Programmplanung und Break-Even-Analyse eingegangen.

**Vorkenntnisse**

Es handelt sich um ein Grundlagenmodul, Vorkenntnisse sind nicht erforderlich.

**Literatur**

Informationen zur Modulorganisation (insbes. Terminplan, Literaturempfehlungen, Durchführung der Modulprüfung) werden über die Homepage des Instituts sowie bei StudIP bereitgestellt.

**Besonderheit**

<b>Modulname</b>	<b>Betriebsführung</b>				
<b>Modulname EN</b>	Management of Industrial Enterprises				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Hübner, Nyhuis			<b>Semester</b>	SoSe
<b>Institut</b>	Institut für Fabrikanlagen und Logistik			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	schriftlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	58	<b>Selbststudienzeit</b>	92	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü1

### Modulbeschreibung

Unter Betriebsführung wird das Management der Prozessabläufe in Produktionsunternehmen verstanden. Die Vorlesung Betriebsführung vermittelt den Studierenden aus Ingenieurssicht Grundlagen auf Basis der Prozesskette (Planung, Beschaffung, Produktion, Distribution). Die Inhalte werden in Vorträgen vermittelt, anhand typischer Beispiele und Übungen demonstriert und in praxisnahen Gastvorlesungen vertieft. Der Kurs beinhaltet neben einer allgemeinen Einführung in die Betriebsführung die Grundlagen der Produkt-, Arbeits- und Produktionsstrukturplanung, der Produktionsplanung und -steuerung, des Supply Chain Management, der Beschaffung sowie der Distribution.

### Vorkenntnisse

Interesse an Unternehmensführung und Logistik

### Literatur

Vorlesungsskript (Druckversion in Vorlesung, pdf im stud.IP) Wiendahl, H.-P.: Betriebsorganisation für Ingenieure, 8 überarbeitete Auflage, Carl Hanser Verlag, München/Wien 2014

### Besonderheit

Die Vorlesung wird durch einzelne Übungen und Gastvorträge aus der Industrie ergänzt.

<b>Modulname</b>		<b>CAx-Anwendungen in der Produktion</b>			
<b>Modulname EN</b>		CAx-Applications in Production			
<b>Verantw. Dozent/-in</b>		Böß		<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>		Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen		<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	schriftlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	32	<b>Selbststudienzeit</b>	118	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü1

**Modulbeschreibung**

Die Veranstaltung gibt eine Einführung in die Funktionsweise und Anwendungsfelder rechnergestützter Systeme (CAx) für die Planung von spanenden Fertigungsprozessen. Die Themen führen hierbei entlang der CAD-CAM-Prozesskette (Computer Aided Design/Manufacturing). Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, - den übergeordneten Ablauf bei der Durchführung spanender Bearbeitungsprozesse zu planen, - unterschiedliche Vorgehensweisen hierbei zu bewerten und auszuwählen, - Grundlagenverfahren zur Darstellung und Transformation geometrischer Objekte in CAx-Systemen anzuwenden, - einfache Programme für numerisch gesteuerte Werkzeugmaschinen zu schreiben, - Die Modelle zur Darstellung von Werkstücken in der Simulation von Fertigungsprozessen zu erläutern, - Die durchzuführenden Schritte in der Arbeitsvorbereitung zu erklären. Folgende Inhalte werden behandelt: - Mathematische Methoden und Modelle zur Darstellung geometrischer Objekte - Aufbau, Arten und Funktionsweise von Softwarewerkzeugen zur Fertigungsplanung - Programmiersprachen für numerisch gesteuerte Werkzeugmaschinen - Funktionsweise von Maschinensteuerungen - Planung von Fertigungsprozessen auf numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen - Verfahren zur Simulation von spanenden Fertigungsprozessen - CAx in aktuellen Forschungsthemen - Gliederung und Einordnung der Arbeitsvorbereitung

**Vorkenntnisse**

keine

**Literatur**

Kief: NC-Handbuch; weitere Literaturhinweise werden in der Vorlesung gegeben. Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter [www.springer.com](http://www.springer.com) eine Gratis Online-Version

**Besonderheit**

keine

<b>Modulname</b>	<b>Elektrische Antriebe</b>				
<b>Modulname EN</b>	Electric Drives				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Mertens			<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	schriftlich	<input checked="" type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	50	<b>Selbststudienzeit</b>	100	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü1/L1

### Modulbeschreibung

Der Kurs bietet eine Einführung in elektrische Antriebe, die als mechatronisches System aus Aktoren, Sensoren, einer Steuerungselektronik und leistungselektronischen Stellgliedern aufgebaut sind. Basierend auf den elektromagnetischen Aktoren aus dem Kurs „Grundlagen der elektromagnetischen Energiewandlung“, werden Kenntnisse über Aufbau und Varianten von elektrischen Antrieben für verschiedene Einsatzzwecke vermittelt. Anhand von praktischen Anwendungsbeispielen werden verschiedene Lösungen vorgestellt und ihre Eigenschaften miteinander verglichen. Dabei wird auch ein erster Überblick über die Regelung von elektrischen Antrieben gegeben.

### Vorkenntnisse

Empfohlen: Grundlagen der Elektrotechnik I und II; Grundlagen der elektromagnetischen Energiewandlung

### Literatur

Riefenstahl: Elektrische Antriebssysteme, Teubner Verlag. Stölting, Kallenbach: Handbuch elektrischer Kleinantriebe, Fachbuchverlag Leipzig.

### Besonderheit

Keine

<b>Modulname</b>	<b>Elektrotechnisches Grundlagenlabor I</b>				
<b>Modulname EN</b>	Electrotechnical Basic Research Laboratories I				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Dierker, Garbe, Zimmermann			<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Institut für Grundlagen der Elektrotechnik und Messtec			<b>ETCS</b>	2
<b>Prüfungsform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien				
<b>Präsenzstudienzeit</b>	30	<b>Selbststudienzeit</b>	30	<b>Kursumfang</b>	L2

### Modulbeschreibung

Praktische Umsetzung theoretischer und abstrakter elektrotechnischer Arbeitsweisen. Grundlegender Umgang mit einfachen elektrotechnischen Geräten. Versuche zu Gleich- und Wechselstrom  
 - Versuch 1: Strom- und Spannungsmessungen; Versuch 2: Netzwerkanalyse; Versuch 3: Grundlagen der elektromagnetischen Energiewandlung; Versuch 4: Betriebsverhalten einer Asynchronmaschine

### Vorkenntnisse

### Literatur

Zusätzlich Laborskript

### Besonderheit

Anmeldung zu Beginn des Semesters erforderlich! Nach Anmeldung festgelegte Versuche an bestimmten Terminen. Anmeldetermin siehe Aushang.

<b>Modulname</b>		<b>Elektrotechnisches Grundlagenlabor II</b>			
<b>Modulname EN</b>		Electrotechnical Basic Research Laboratories II			
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Dierker, Garbe, Zimmermann			<b>Semester</b>	SoSe
<b>Institut</b>	Institut für Grundlagen der Elektrotechnik und Messtec			<b>ETCS</b>	3
<b>Prüfungsform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien				
<b>Präsenzstudienzeit</b>	30	<b>Selbststudienzeit</b>	30	<b>Kursumfang</b>	L3

**Modulbeschreibung**

Praktische Umsetzung theoretischer und abstrakter elektrotechnischer Arbeitsweisen. Grundlegender Umgang mit einfachen elektrotechnischen Geräten. Versuche zu Schaltvorgängen, Halbleiterschaltungen und Messgeräten Versuch 1: Untersuchungen von Gleich- und Wechselstromschaltvorgängen; Versuch 2: Untersuchungen von Halbleiter- und Operationsverstärkerschaltungen; Versuch 3: Spektralanalyse und -synthese periodischer Signale; Versuch 4: Feldeffekttransistoren und CMOS-Grundsaltungen

**Vorkenntnisse**

Empfohlen: Grundlagen der Elektrotechnik II für Elektrotechniker; Zwingend: Nur für Mechatroniker, nicht für Maschinenbauer und Produktion und Logistiker.

**Literatur**

Zusätzlich Laborskript

**Besonderheit**

Anmeldung zu Beginn des Semesters erforderlich! Nach Anmeldung festgelegte Versuche an bestimmten Terminen. Anmeldetermin siehe Aushang. Die Teilnahme am Elektrotechnischen Grundlagenlabor II ist grundsätzlich nur möglich, wenn das Elektrotechnische Grund

<b>Modulname</b>	<b>Elektrotechnisches Grundlagenlabor III</b>				
<b>Modulname EN</b>	Electrotechnical Basic Research Laboratories III				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Dierker, Garbe, Zimmermann			<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Institut für Grundlagen der Elektrotechnik und Messtec			<b>ETCS</b>	2
<b>Prüfungsform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien				
<b>Präsenzstudienzeit</b>	30	<b>Selbststudienzeit</b>	30	<b>Kursumfang</b>	L2

**Modulbeschreibung**

Praktische Umsetzung theoretischer und abstrakter elektrotechnischer Arbeitsweisen. Grundlegender Umgang mit einfachen elektrotechnischen Geräten. Versuche zu Schaltvorgängen, Halbleiterschaltungen und Messgeräten Versuch 1: Untersuchungen von Gleich- und Wechselstromschaltvorgängen; Versuch 2: Untersuchungen von Halbleiter- und Operationsverstärkerschaltungen; Versuch 3: Spektralanalyse und -synthese periodischer Signale; Versuch 4: Feldeffekttransistoren und CMOS-Grundsaltungen

**Vorkenntnisse**

Empfohlen: Grundlagen der Elektrotechnik II für Elektrotechniker; Zwingend: Nur für Mechatroniker, nicht für Maschinenbauer und Produktion und Logistiker.

**Literatur**

Zusätzlich Laborskript

**Besonderheit**

Die Teilnahme am Elektrotechnischen Grundlagenlabor III ist grundsätzlich nur möglich, wenn das Elektrotechnische Grundlagenlabor II vollständig anerkannt wurde!

<b>Modulname</b>		<b>Grundlagen der elektromagnetischen Energiewandlung</b>			
<b>Modulname EN</b>		Basics of Electromagnetical Power Conversion			
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Ponick			<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	schriftlich	<input checked="" type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	50	<b>Selbststudienzeit</b>	100	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü2

**Modulbeschreibung**

In der Vorlesung Grundlagen der elektromagnetischen Energiewandlung werden insbesondere die Physik und das Betriebsverhalten rotierender elektrischer Maschinen behandelt. Die Vorlesung bietet einen Überblick über die verschiedenen Arten von Energiewandlern, deren Ausführungsformen, sowie das Leistungsspektrum von elektrischen Maschinen und ihre wirtschaftliche Bedeutung. Zunächst wird das stationäre Betriebsverhalten von Gleichstrommaschinen und deren Aufbau beschrieben. Im zweiten Teil wird die verallgemeinerte Theorie von Mehrphasenmaschinen erläutert. Die analytische Theorie von Vollpol-Synchronmaschinen bildet den dritten Teil der Vorlesung. Im letzten Vorlesungsabschnitt wird die analytische Theorie von Induktionsmaschinen erläutert.

**Vorkenntnisse**

Mathematik 1, Mathematik 2, Elektrotechnik 1, Elektrotechnik 2

**Literatur**

Seinsch: Grundlagen elektrischer Maschinen und Antriebe

**Besonderheit**

Keine

<b>Modulname</b>		<b>Grundlagen der Elektrotechnik I (ET) - Gleich- und Wechselstromnetzwerke (ET)</b>			
Modulname EN		Basic of electrical engineering I - direct current and alternating current			
<b>Verantw. Dozent/-in</b>		Garbe, Zimmermann		<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>		Institut für Grundlagen der Elektrotechnik und Messtec		<b>ETCS</b>	6
<b>Prüfungsform</b>	schriftlich	<input checked="" type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	75	<b>Selbststudienzeit</b>	105	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü3

**Modulbeschreibung**

Die Studierenden sollen die Grundbegriffe der Elektrotechnik beherrschen und einfache Gleich- und Wechselstromkreise analysieren und berechnen können.

**Vorkenntnisse**

Keine

**Literatur**

H. Haase, H. Garbe, H. Gerth: Grundlagen der Elektrotechnik (Lehrbuch), Schöneworth Verlag, Hannover 2005. H. Haase, H. Garbe: Grundlagen der Elektrotechnik Übungsaufgaben mit Lösungen, Schöneworth Verlag, Hannover 2002.

**Besonderheit**

Lehrveranstaltung besteht aus Vorlesung und Hörsaalübung. Zusätzlich werden Kleingruppenübungen angeboten. Nur für Studiengang Mechatronik und Energietechnik, nicht für Maschinenbau und Produktion und Logistik.

<b>Modulname</b>	<b>Grundlagen der Elektrotechnik II (ET) - elektrische und magnetische Felder</b>				
<b>Modulname EN</b>	Basic of electrical engineering II - electric and magnetic fields				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Garbe, Zimmermann			<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Institut für Grundlagen der Elektrotechnik und Messtec			<b>ETCS</b>	8
<b>Prüfungsform</b>	schriftlich	<input checked="" type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	90	<b>Selbststudienzeit</b>	150	<b>Kursumfang</b>	V3/Ü3

### Modulbeschreibung

Die Studierenden sollen die Grundbegriffe der Elektrotechnik beherrschen und einfache Gleich- und Wechselstromkreise analysieren und berechnen können.

### Vorkenntnisse

Keine

### Literatur

H. Haase, H. Garbe, H. Gerth: Grundlagen der Elektrotechnik (Lehrbuch), Schöneworth Verlag, Hannover 2005. H. Haase, H. Garbe: Grundlagen der Elektrotechnik Übungsaufgaben mit Lösungen, Schöneworth Verlag, Hannover 2002.

### Besonderheit

Lehrveranstaltung besteht aus Vorlesung und Hörsaalübung. Zusätzlich werden Kleingruppenübungen angeboten. Nur für Studiengang Mechatronik und Energietechnik, nicht für Maschinenbau und Produktion und Logistik.

<b>Modulname</b>	<b>Grundlagen der Elektrotechnik III (ET) - Spezielle Netzwerktheorie</b>				
<b>Modulname EN</b>	Basic of electrical engineering II - specific network theory				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Garbe, Zimmermann			<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Institut für Grundlagen der Elektrotechnik und Messtec			<b>ETCS</b>	3
<b>Prüfungsform</b>	schriftlich	<input checked="" type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	30	<b>Selbststudienzeit</b>	60	<b>Kursumfang</b>	V1/Ü1

### Modulbeschreibung

Erlernen von Berechnungsmethoden für: - Drehstromnetzwerke - Nichtlineare Netzwerke sowie - Einschaltvorgänge in linearen und nichtlinearen Netzwerken

### Vorkenntnisse

Zwingend: Nur für Studiengang Mechatronik, nicht für Maschinenbau und Produktion und Logistik.

### Literatur

H. Haase, H. Garbe, H. Gerth: Grundlagen der Elektrotechnik (Lehrbuch), Schöneworth Verlag, Hannover 2005; H. Haase, H. Garbe: Grundlagen der Elektrotechnik Übungsaufgaben mit Lösungen, Schöneworth Verlag, Hannover 2002 H. Haase, H. Garbe: Formelsammlung

### Besonderheit

Nur für Studiengang Mechatronik und Energietechnik, nicht für Maschinenbau und Produktion und Logistik.

<b>Modulname</b>	<b>Grundlagen digitaler Systeme</b>				
<b>Modulname EN</b>	Digital System Fundamentals				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Blume			<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Institut für Mikroelektronische Systeme			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	schriftlich	<input checked="" type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	42	<b>Selbststudienzeit</b>	108	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü2

**Modulbeschreibung**

Ziel der Vorlesung ist es, den Studierenden die Fähigkeit zu vermitteln, einfache kombinatorische und sequentielle Schaltungen zu analysieren und kombinatorische Schaltungen aus einer Aufgabenstellung zu synthetisieren. Der Vorlesungsstoff beinhaltet dabei sowohl mathematische und logische Grundlagen von Codes und Zahlensystemen als auch erste Bauelemente der Digitaltechnik. Mit Hilfe dieser Bauelemente werden dann Basis-Funktionseinheiten der Digitaltechnik erarbeitet und aufgebaut.

**Vorkenntnisse**

keine

**Literatur**

H.M. Lipp, Grundlagen der Digitaltechnik, Oldenburg Verlag, 1998. J. Borgmeyer, Grundlagen der Digitaltechnik, Hanser Verlag, 1997. D. Gaiski, Principle of Digital Design, Prentice Hall, 1995. J. Wakerly, Digital Design, Principles and Practices, Prentice

**Besonderheit**

keine

<b>Modulname</b>		<b>Grundzüge der Informatik und Programmierung</b>			
<b>Modulname EN</b>		Basics of Informatics and Programming			
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Ostermann			<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Institut für Informationsverarbeitung			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien				
<b>Präsenzstudienzeit</b>	42	<b>Selbststudienzeit</b>	108	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü2

**Modulbeschreibung**

Anhand der Programmiersprachen C und C++ werden die Grundprinzipien der Informatik und der imperativen sowie objektorientierten Programmierung vermittelt. Lernziel ist dabei, die elementaren Verfahren der Programmentwicklung mit Lösungsentwurf, Implementierung und Test anwenden zu können und die selbstständige Entwicklung kleinerer Lösungen zu beherrschen. Dazu werden Programmierbausteine wie Variablen und Konstanten, Kontrollstrukturen, Ausdrücke, Datenstrukturen, Funktionen, Module und Programmbibliotheken eingeführt. Im Bereich der objektorientierten Programmierung werden Klassen und Objekte sowie die Mechanismen der Vererbung und des Polymorphismus behandelt.

**Vorkenntnisse**

Gute Kenntnisse der Bedienung eines Personalcomputers, insbesondere Nutzung eines Editors, sind elementare Grundvoraussetzungen für die erfolgreiche Teilnahme an der Lehrveranstaltung.

**Literatur**

1.) Die Programmiersprache C - Ein Nachschlagewerk. 13. Auflage, Mai 2003, RRZN SPR.C 1. 2.) C++ für C-Programmierer - Begleitmaterial zu Vorlesungen/Kursen. 12. Auflage, März 2002, RRZN. 3.) Herrmann, D.: Grundkurs C++ in Beispielen. Vieweg-Verlag, 6. Au

**Besonderheit**

Für diese Lehrveranstaltung wird keine benotete Prüfung angeboten. Der Nachweis der erfolgreichen Teilnahme erfolgt über die erfolgreiche Teilnahme an den praktischen Übungen, die im laufenden Semester durchgeführt werden.

<b>Modulname</b>	<b>Grundzüge der Konstruktionslehre</b>				
<b>Modulname EN</b>	Fundamentals of Product Design				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Lachmayer			<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Institut für Produktentwicklung und Gerätebau			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	schriftlich	<input checked="" type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	32	<b>Selbststudienzeit</b>	118	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü1

### Modulbeschreibung

Qualifikation: - Vermittlung von Grundlagen des Technischen Zeichens - Auswahl und Berechnung wichtiger Maschinenelemente - Vermittlung grundlegender Zusammenhänge der Produktinnovation und Entwicklungsmethodik - Vermittlung der für die Konstruktion von Produkten relevanten Grundlagenwerkzeuge - Identifikation von für die Konstruktion und Gestaltung von Produkten relevanten Bauelemente Inhalte: - Technisches Zeichnen - Getriebetechnik - Bauelemente von Getrieben - Konstruktionswerkstoffe und Werkstoffprüfung - Festigkeitsberechnung - Verbindungen

### Vorkenntnisse

Technische Mechanik II

### Literatur

Umdruck zur Vorlesung Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter [www.springer.com](http://www.springer.com) eine Gratis Online-Version.

### Besonderheit

CAD Praktikum

<b>Modulname</b>		<b>Halbleiterschaltungstechnik</b>			
<b>Modulname EN</b>		Semiconductor Technology			
<b>Verantw. Dozent/-in</b>		Mathis		<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>		Institut für Theoretische Elektrotechnik		<b>ETCS</b>	4
<b>Prüfungsform</b>	schriftlich	<input checked="" type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	45	<b>Selbststudienzeit</b>	75	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü1 (3 SWS)

**Modulbeschreibung**

Die Vorlesung behandelt die Analyse von linearen Schaltungen unter Verwendung der für die aktiven Halbleiterbauelemente wie Dioden, Bipolar- und Feldeffekt-Transistoren bekannten Ersatzschaltbilder. Aufbau und Funktionsweise verschiedenster linearer Schaltungen werden exemplarisch dargestellt, wobei vor allem die schaltungstechnischen Konzepte von Verstärkern und Quellen erläutert werden. Die Analyse von Schaltungen beinhaltet dabei sowohl die Untersuchung von Arbeitspunkten und Kleinsignalverhalten, als auch die Untersuchung des Frequenzverhaltens und die Leistungsberechnung.

**Vorkenntnisse**

Zwingend: Grundlagen der Elektrotechnik, Mathematik III für Ingenieure, Methoden der Analyse von Netzwerken

**Literatur**

T.H. O'Dell: Die Kunst des Entwurfs elektronischer Schaltungen. Springer-Verlag 1990. Holger Göbel: Einführung in die Halbleiter-Schaltungstechnik, 2. Auflage. Springer-Verlag 2006. J. Davidse: Analog Electronic Circuit Design. Prentice Hall 1991.

**Besonderheit**

Es gibt in jeder Vorlesung ein Quiz von etwa 10 Minuten, in denen Punkte gesammelt werden können, die maximal der Hälfte der Punkte entsprechen, die zum Bestehen der Klausur erforderlich ist.

<b>Modulname</b>	<b>Klimawandel als Problem für Wissenschaftsphilosophie und Wissenschaftsethik</b>				
<b>Modulname EN</b>					
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Frisch			<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Philosophische Fakultät			<b>ETCS</b>	4
<b>Prüfungsform</b>		<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input checked="" type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	32	<b>Selbststudienzeit</b>	88	<b>Kursumfang</b>	V2

**Modulbeschreibung**

Die Vorlesung bietet eine Einführung in Kernthemen der Wissenschaftsphilosophie und der Wissenschaftsethik anhand des Klimawandels und der Klimawissenschaften als zentralem Fallbeispiel.

**Vorkenntnisse**

keine

**Literatur**

"Climate Matters: Ethics in a Warming World" von John Broome

**Besonderheit**

Begleitend zur Vorlesung wird ein Seminar angeboten. Die Teilnahme an dem Seminar wird empfohlen ist aber nicht verpflichtend.

<b>Modulname</b>		<b>Konstruktives Projekt zur Konstruktionslehre</b>			
<b>Modulname EN</b>		Product Design Project			
<b>Verantw. Dozent/-in</b>		Lachmayer		<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>		Institut für Produktentwicklung und Gerätebau		<b>ETCS</b>	2
<b>Prüfungsform</b>	schriftlich	<input checked="" type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	5	<b>Selbststudienzeit</b>	55	<b>Kursumfang</b>	Ü1

**Modulbeschreibung**

Qualifikation: Das Konstruktive Projekt vermittelt Wissen über die einzelnen Schritte im Konstruktionsprozess und legt einen Schwerpunkt auf die rechnerunterstützte Konstruktion von Bauteilen und Baugruppen. Die Inhalte aus den Grundlagenveranstaltungen zur Konstruktionslehre werden damit vertieft und aktiv an einem durchgängigen Beispiel geübt. Die Studierenden: - bedienen das CAD-System Autodesk Inventor und erstellen Einzelteil- und Baugruppenmodelle - identifizieren Anforderungen an das zu konstruierende Produkt und stellen Funktionen und Entwürfe anhand von Handskizzen dar - berechnen ein einfaches Maschinenelement und eine Welle - entwickeln Teilfunktionen des Produktes und dokumentieren diese in Form von technischen Zeichnungen - reflektieren in Kleingruppenarbeit bearbeitete Teilaufgaben Inhalte: - Konzipieren einer Produktfunktion - Baugruppenentwurf - Bolzenberechnung - Gestalten und Zeichnen einer Antriebswelle - Zusammenstellen einer Projektdokumentation

**Vorkenntnisse**

Grundzüge der Konstruktionslehre inklusive bestandenem CAD-Praktikum

**Literatur**

Hoischen; Fritz: Technisches Zeichnen: Grundlagen, Normen, Beispiele, Darstellende Geometrie, Cornelsen-Verlag 2016 Gomeringer et al.: Tabellenbuch Metall, Europa-Verlag 2014 Steinhilper; Sauer: Konstruktionselemente des Maschinenbaus, Bd. 1 u. 2, Springe

**Besonderheit**

Anmeldung während des Anmeldezeitraums (laut Aushang) auf StudIP erforderlich

<b>Modulname</b>	<b>Masterlabor Mechatronik II</b>				
<b>Modulname EN</b>	Practical Lessons Mechatronics II				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Ortmaier			<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Mechatronik-Zentrum Hannover			<b>ETCS</b>	4
<b>Prüfungsform</b>	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien				
<b>Präsenzstudienzeit</b>	50	<b>Selbststudienzeit</b>	70	<b>Kursumfang</b>	L1

### Modulbeschreibung

Ziel der Veranstaltung ist die in vorangegangenen Vorlesungen sowie Übungen vermittelten theoretischen Kenntnisse praktisch anzuwenden und zu vertiefen. Dazu beinhaltet das Masterlabor Mechatronik II Versuche aus den Bereichen der Elektrotechnik und des Maschinenbaus. Es werden selbstständig vier Versuche durchgeführt, die von den verschiedenen Instituten betreut werden.

### Vorkenntnisse

Grundkenntnisse der Elektrotechnik, Regelungstechnik und Mechanik

### Literatur

Laborumdrucke

### Besonderheit

Für die Teilnahme am Laborbetrieb ist das Bestehen eines schriftlichen Eingangstests als Teil der Prüfungsleistung erforderlich. Dieses wird zu Beginn des Semesters durchgeführt. Es wird von jedem Teilnehmer erwartet, dass er mithilfe der Laborumdrucke

<b>Modulname</b>	<b>Mathematik I für Ingenieure</b>				
<b>Modulname EN</b>	Mathematics for Engineers I				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>				<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Institut für Angewandte Mathematik			<b>ETCS</b>	8
<b>Prüfungsform</b>	schriftlich	<input checked="" type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	96	<b>Selbststudienzeit</b>	174	<b>Kursumfang</b>	V4/Ü2

### Modulbeschreibung

In diesem Kurs werden die Grundbegriffe der linearen Algebra mit Anwendungen auf die Lösung von linearen Gleichungssystemen und Eigenwertproblemen vermittelt. Ein weiterer Schwerpunkt besteht in der exakten Einführung des Grenzwertbegriffes in seinen unterschiedlichen Ausführungen und darauf aufbauender Gebiete wie der Differential- und Integralrechnung. Potenzreihen, Reihenentwicklungen, z.B. Taylorreihen, beschließen den Kurs. Mathematische Schlussweisen und darauf aufbauende Methoden stehen im Vordergrund der Stoffvermittlung.

### Vorkenntnisse

Keine

### Literatur

Meyberg, Kurt: Höhere Mathematik 1: Differential- und Integralrechnung, Vektor- und Matrizenrechnung; Springer, 6. Auflage 2003. Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium. 3 Bände.

### Besonderheit

Anstelle der geforderten Klausur am Ende des Semesters können vorlesungsbegleitende Prüfungen in Form schriftlicher Kurzklausuren abgelegt werden.

<b>Modulname</b>	<b>Mathematik II für Ingenieure</b>				
<b>Modulname EN</b>	Mathematics for Engineers II				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>				<b>Semester</b>	SoSe
<b>Institut</b>	Institut für Angewandte Mathematik			<b>ETCS</b>	8
<b>Prüfungsform</b>	schriftlich	<input checked="" type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	96	<b>Selbststudienzeit</b>	174	<b>Kursumfang</b>	V4/Ü2

### Modulbeschreibung

In diesem Kurs werden die Methoden der Differential- und Integralrechnung weiter ausgebaut und auf kompliziertere Gebiete angewandt. Dazu gehören die Differentialrechnung angewandt auf skalarwertige und auf vektorwertige Funktionen mehrerer Veränderlicher. Die Integralrechnung wird auf Mehrfachintegrale und Linienintegrale erweitert. In technischen Anwendungen spielen Differentialgleichungen eine große Rolle. Im Mittelpunkt stehen hier Differentialgleichungen 1. Ordnung und lineare Differentialgleichungssysteme mit konstanten Koeffizienten.

### Vorkenntnisse

Mathematik I für Ingenieure

### Literatur

Kurt Meyberg, Peter Vachenauer: Höhere Mathematik 2. Differentialgleichungen, Funktionentheorie. Fourier-Analyse, Variationsrechnung. Springer, 2. Auflage 1997. Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Ein Lehr- und Arbeitsbuch

### Besonderheit

Anstelle der geforderten Klausur am Ende des Semesters können vorlesungsbegleitende Prüfungen in Form schriftlicher Kurzklausuren abgelegt werden.

<b>Modulname</b>		<b>Mechatronische Systeme</b>			
<b>Modulname EN</b>		Mechatronic Systems			
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Ortmaier			<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Institut für Mechatronische Systeme			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	schriftlich	<input checked="" type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	42	<b>Selbststudienzeit</b>	108	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü2/L1

**Modulbeschreibung**

Qualifikationsziele: Das Modul vermittelt ein grundsätzliches, allgemeingültiges Verständnis für die Analyse und Handhabung mechatronischer Systeme. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, • den Aufbau von mechatronischen Systemen und die Wirkprinzipien der in mechatronischen Systemen eingesetzten Aktoren, Sensoren und Prozessrechner zu erläutern, • das dynamische Verhalten von mechatronischen Systemen im zeit- und Frequenzbereich zu beschreiben und zu analysieren, • die Stabilität von dynamischen Systemen zu untersuchen und zu beurteilen, • modellbasierte Verfahren zur sensorlosen Bestimmung von dynamischen Größen zu erläutern und darauf aufbauend eine beobachtergestützte Zustandsregelung zu entwerfen, sowie • die vermittelten Verfahren und Methoden an praxisrelevanten Beispielen umzusetzen und anzuwenden. Inhalte: • Einführung in die Grundbegriffe mechatronischer Systeme • Aktorik: Wirkprinzipie elektromagnetischer Aktoren, Elektrischer Servoantrieb, Mikroaktorik • Sensorik: Funktionsweise, Klassifikation, Kenngrößen, Integrationsgrad, Sensorprinzipien • Bussysteme und Datenverarbeitung, Mikrorechner, Schnittstellen • Grundlagen der Modellierung, Laplace- und Fourier-Transformation, Diskretisierung und Z-Transformation • Grundlagen der Regelung: Stabilität dynamischer Systeme, Standardregler • Beobachtergestützte Zustandsregelung, Strukturkriterien, Kalman Filter

**Vorkenntnisse**

Signale und Systeme, Grundlagen der Elektrotechnik, Technische Mechanik, Maschinendynamik, Grundlagen der Mess- und Regelungstechnik

**Literatur**

Bodo Heimann, Amos Albert, Tobias Ortmaier, Lutz Rissing: Mechatronik. Komponenten - Methoden - Beispiele. Hanser Fachbuchverlag. Jan Lunze: Regelungstechnik 1 und 2. Springer-Verlag. Rolf Isermann: Mechatronische Systeme - Grundlagen. Springer Verlag.

**Besonderheit**

Begleitend zur Vorlesung und Übung wird ein Labor zur Vertiefung der behandelten Inhalte angeboten. Der Zugriff auf den Versuchsstand erfolgt dabei per Remotesteuerung, sodass die Versuche jederzeit am eigenen PC absolviert werden können. Die Durchführung

<b>Modulname</b>		<b>Messtechnik I</b>			
<b>Modulname EN</b>		Metrology I			
<b>Verantw. Dozent/-in</b>		Reithmeier		<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>		Institut für Mess- und Regelungstechnik		<b>ETCS</b>	4
<b>Prüfungsform</b>	schriftlich	<input checked="" type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	42	<b>Selbststudienzeit</b>	78	<b>Kursumfang</b>	V2/HÜ1/Ü1

**Modulbeschreibung**

Der Kurs stellt eine Einführung in die Messtechnik dar. Der Messvorgang wird durch ein mathematisches Modell beschrieben und analysiert. Dabei wird das Messsystem stationär und dynamisch im Zeit- und Frequenzbereich betrachtet. Es werden Maßnahmen zur Verbesserung des Übertragungsverhaltens, Verstärkung und Filterung behandelt. Zudem wird auf die Messwertstatistik eingegangen unter Betrachtung von Häufigkeitsverteilungen, Fehlerfortpflanzung und linearer Regression.

**Vorkenntnisse**

Signale & Systeme, Regelungstechnik I

**Literatur**

B. Girod, R.Rabenstein, A. Stenger: Einführung in die Systemtheorie, Teubner T. Mühl: Einführung in die elektrische Messtechnik, Teubner+Vieweg J. Hoffmann, Taschenbuch der Messtechnik. Fachbuchverlag Leipzig P. Baumann: Sensorschaltungen, Simulation mit P

**Besonderheit**

keine

<b>Modulname</b>	<b>Numerische Mathematik</b>				
<b>Modulname EN</b>	Numerical Mathematics				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Attia, Leydecker			<b>Semester</b>	Wi-/SoSe
<b>Institut</b>	Institut für Angewandte Mathematik			<b>ETCS</b>	6
<b>Prüfungsform</b>	schriftlich	<input checked="" type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	70	<b>Selbststudienzeit</b>	110	<b>Kursumfang</b>	V3/Ü2

### Modulbeschreibung

Qualifikationsziele:Selbständiges und sicheres Beherrschen mathematischer Verfahren und Methoden als Werkzeug(e) für ingenieurwissenschaftliche Modellierungen.Nach Absolvieren der drei Module sind die Studierenden befähigt, ingenieurwissenschaftliche Problemstellungen in mathematische Strukturen zu übersetzen, mathematische Verfahren zum Zwecke der Problemlösung anzuwenden und besitzen die Kenntnis der fachlichen Hintergründe der mathematischen Werkzeuge, um die Verfahren flexibel und begründet einsetzen zu können, sich selbständig neue mathematische Sachverhalte zu erarbeiten, Ergebnisse mathematischer Modellierung zu interpretieren und zu prüfen, die Leistungsfähigkeit und Grenzen mathematischer Verfahren einzuschätzen, kreativ und konstruktiv mit mathematischen Methoden umzugehen, fachbezogenen Recherchen durchzuführen.Mathematisches VerständnisBegreifen von Mathematik als abstrakte und streng formalisierte Sprachform Befähigung zur metasprachlichen Verständigung über den Sinn und Gehalt mathematisch-objektsprachlich formulierter Sachverhalte Verständnis der Ideen, die hinter den mathematischen Sachverhalten stehenModulbeschreibungAufbauend auf den Kenntnissen aus Mathematik I und II werden in Numerischer Mathematik für Ingenieure verschiedenste Werkzeuge der Ingenieurmathematik erlernt, die für das Grundlagenstudium relevant sind. Diese finden auch in anderen Modulen des Bachelor Anwendung und sind Grundlage für die zu erwerbenden Kenntnisse und Fertigkeiten im Masterstudium. Folgende Schwerpunkte werden in der Vorlesung vermittelt: Direkte und iterative Verfahren für lineare Gleichungssysteme, Matrizeigenwertprobleme, Interpolation und Ausgleichsrechnung, Numerische Quadratur, Nichtlineare Gleichungen und Systeme, Laplace-Transformation, Gewöhnliche und partielle Differentialgleichungen, Randwertaufgaben, Eigenwertaufgaben für gewöhnliche Differentialgleichungen.Inhalt- Direkte und iterative Verfahren für lineare Gleichungssysteme - Matrizeigenwertprobleme - Interpolation und Ausgleichsrechnung - Numerische Quadratur - Nichtlineare Gleichungen und Systeme - Laplace-Transformation - Gewöhnliche und partielle Differentialgleichungen - Randwertaufgaben - Eigenwertaufgaben für gewöhnliche Differentialgleichungen

### Vorkenntnisse

Mathematik I und II für Ingenieure

### Literatur

Matthias Bollhöfer, Volker Mehrmann. Numerische Mathematik. Vieweg, 2004. Norbert Herrmann. Höhere Mathematik für Ingenieure, Physiker und Mathematiker (2. überarb. Auflage). Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2007. Kurt Meyberg, Peter Vachenaer. Höhere Mat

### Besonderheit

In die Vorlesung ist die Übung integriert (2+1 SWS). Zusätzlich wird empfohlen, eine Gruppe in „Mathematik III für Ingenieure – Fragestunden“ zu belegen.

<b>Modulname</b>	<b>Physik für Elektroingenieure</b>				
<b>Modulname EN</b>	Physics for Electrical Engineers				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Fissel			<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Laboratorium für Informationstechnologie			<b>ETCS</b>	4
<b>Prüfungsform</b>	schriftlich	<input checked="" type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	32	<b>Selbststudienzeit</b>	88	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü1

### Modulbeschreibung

Physik ist eine zweistündige Experimentalvorlesung im ersten Semester. Folgende Gebiete werden behandelt: Schwingungen, Wellen, Geometrische Optik, Wellenoptik, Quantenoptik, Wärmelehre, Aufbau der Materie, Relativität. Die Studierenden erwerben das Grundverständnis für die im Stoffplan genannten Gebiete. Die Studierenden kennen physikalische Zusammenhänge und einschlägige Experimente. Sie beherrschen den Umgang mit einfachen Berechnungen und können diese entsprechend anwenden. Der behandelte Stoff geht teilweise über den Stoff eines Physikleistungskurses hinaus, die weitergehenden Themen werden aber nur kurz angerissen.

### Vorkenntnisse

Grundkenntnisse (Abitur) Physik und Mathematik

### Literatur

u.a. H. J. Paus: Physik in Experimenten und Beispielen. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker: Physik. Bergmann –Schaefer: Lehrbuch der Experimentalphysik; Band 1 – 3. F. Kuypers: Physik für Ingenieure und Naturwissenschaftler; Band 1 Mec

### Besonderheit

keine

<b>Modulname</b>	<b>Planung und Entwicklung mechatronischer Systeme</b>				
<b>Modulname EN</b>	Planning and Design of Mechatronic Systems				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Denkena, Bergmann			<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	schriftlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	32	<b>Selbststudienzeit</b>	118	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü1

### Modulbeschreibung

Das Modul vermittelt einen Überblick über den gesamten Entwicklungsprozess mechatronischer Systeme unter besonderer Berücksichtigung praktischer Aspekte. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, - die grundlegenden Methoden und Werkzeuge für die Planung und Entwicklung mechatronischer Systeme situativ und zielgerichtet anzuwenden. - Herausforderungen zu antizipieren, die aus den unterschiedlichen Herangehensweisen der beteiligten Fachdisziplinen (Informatik, Maschinenbau, Elektrotechnik) resultieren und können die Schnittstellen zwischen den Fachdisziplinen erläutern. - Konzepte für mechatronische Systeme auszuarbeiten und zu bewerten. Dabei sind sie in der Lage neben technischen Kriterien auch den Einfluss nichttechnischer Aspekte wie Schutzrechte, Normen, Kosten und Organisation einzuordnen. - mechatronische Systeme zu modellieren und deren Eigenschaften vorauszusagen und zu bewerten. - die Grundlagen der digitalen Signalverarbeitung zu erläutern - technische Randbedingungen der Teilsysteme (Antriebe, Messsysteme, Steuerungstechnik und Regelungstechnik) einzuschätzen und gegenüberzustellen. Folgende Inhalte werden behandelt: - Vorgehen bei der Entwicklung mechatronischer Systeme - Informationsgewinnung und Konzepterstellung - Projektmanagement und Kostenmanagement - Modellbildung und Simulation mechatronischer Systeme - Softwaregestützte Entwicklung - Komponenten mechatronischer Systeme am Beispiel Werkzeugmaschine - Antriebssysteme und Steuerungstechnik - Messsysteme und Signalverarbeitung - Gewerbliche Schutzrechte - Normen und Sicherheit

### Vorkenntnisse

Technische Mechanik IV

### Literatur

Vorlesungsskript Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter [www.springer.com](http://www.springer.com) eine Gratis Online-Version.

### Besonderheit

Zwei Vorlesungseinheiten werden von Gastdozenten aus der Wirtschaft gehalten.

<b>Modulname</b>		<b>Qualitätsmanagement</b>			
<b>Modulname EN</b>		Quality Management			
<b>Verantw. Dozent/-in</b>		Denkena, Keunecke		<b>Semester</b>	SoSe
<b>Institut</b>		Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen		<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	schriftlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	32	<b>Selbststudienzeit</b>	118	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü1

**Modulbeschreibung**

Das Modul vermittelt Grundlagen und -gedanken des modernen Qualitätsmanagements sowie die Anwendung von Qualitätswerkzeugen und -methoden für alle Phasen des Produktmanagements. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, - die unterschiedlichen Definitionen von Qualitätsmanagement und die verschiedenen Qualitätsphilosophien zu erläutern und voneinander abzugrenzen. - die Werkzeuge und Methoden des Qualitätsmanagements situativ und zielgerichtet anzuwenden. - Herausforderungen zu antizipieren, die aus dem Zusammenwirken unterschiedlicher Fachbereiche (Einkauf, Vertrieb, Marketing, Entwicklung, Management) bei der Anwendung komplexer Qualitätswerkzeuge und -methoden resultieren und können die Schnittstellen zwischen den Fachdisziplinen erläutern. - grundlegende Konzepte für Qualitätsmanagementsysteme auszuarbeiten und auf Basis der zugrundeliegenden Normen zu bewerten. - die Auswirkungen unzureichender Qualität in Produktionsbetrieben einzuschätzen. Dabei sind sie in der Lage den Einfluss von Aspekten wie Zeit, Kosten und Recht einzuordnen. Folgende Inhalte werden behandelt: - Geschichte des Qualitätsmanagements - Statistische Grundlagen für das Qualitätsmanagement - Werkzeuge Qualitätsmanagement (Q7, K7, M7) - Methoden des Qualitätsmanagements (u.a. QFD, FMEA, SPC, DoE) - QM-Systeme nach DIN EN ISO 9000ff - Total Quality Management (TQM) - Qualität und Recht

**Vorkenntnisse**

keine

**Literatur**

Vorlesungsskript

**Besonderheit**

Blockveranstaltung

<b>Modulname</b>		<b>Regelungstechnik I</b>			
<b>Modulname EN</b>		Automatic Control Engineering I			
<b>Verantw. Dozent/-in</b>		Reithmeier		<b>Semester</b>	SoSe
<b>Institut</b>		Institut für Mess- und Regelungstechnik		<b>ETCS</b>	4
<b>Prüfungsform</b>	schriftlich	<input checked="" type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	42	<b>Selbststudienzeit</b>	78	<b>Kursumfang</b>	V2/HÜ1/Ü1

**Modulbeschreibung**

In dieser Veranstaltung wird eine Einführung in die Grundlagen der Regelungstechnik gegeben und die Techniken wie Wurzelortskurven und Nyquist-Verfahren an typischen Aufgaben demonstriert. Der Kurs beschränkt sich auf lineare, zeitkontinuierliche Systeme bzw. Regelkreise und konzentriert sich auf ihre Beschreibung im Frequenzbereich. Abschließend werden einige Verfahren zur Reglerauslegung diskutiert.

**Vorkenntnisse**

Mathematik I, II und III für Ingenieure, Signale und Systeme

**Literatur**

Holger Lutz, Wolfgang Wendt: Taschenbuch der Regelungstechnik. Verlag Harri Deutsch. Jan Lunze: Regelungstechnik 1: Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen. Springer Vieweg.

**Besonderheit**

keine

<b>Modulname</b>	<b>Regelungstechnik I (ET)</b>				
<b>Modulname EN</b>	Control Engineering I (Electrical Engineers)				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Haddadin			<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Institut für Regelungstechnik			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	schriftlich	<input checked="" type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	32	<b>Selbststudienzeit</b>	118	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü1/L1

### Modulbeschreibung

Die Studierenden erlernen die Grundlagen der zeitkontinuierlichen und zeitdiskreten zeitinvarianten Systeme, beginnend mit der Modellierung und Linearisierung von Systemen über die Stabilitätsprüfung bis hin zur Regelkreisanalyse und -synthese im Bodediagramm, Ortskurven und in der Wurzelortskurve. Im Einzelnen beinhaltet die Vorlesung die Behandlung von zeitkontinuierlichen und zeitdiskreten Regelungssystemen im Zeit- und Bildbereich, das dynamische Verhalten von Regelkreisgliedern, das Hurwitz-Kriterium, die Darstellung von Frequenzgängen in der Gaußschen Zahlenebene und im Bodediagramm, sowie die Anwendung des Nyquist-Kriteriums inkl. Phasen- und Amplitudenreserve sowie die Anwendung des Verfahrens der Wurzelortskurve.

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Elektrotechnik und der technischen Mechanik

### Literatur

Föllinger, O.: Regelungstechnik, 8. Auflage, Hüthig Verlag, Heidelberg 1994; Günther, M.: Kontinuierliche und zeitdiskrete Regelungen, B.G. Teubner Verlag, Stuttgart 1997; Leonhard, W.: Einführung in die Regelungstechnik, B.G. Teubner Verlag, Stuttgart 19

### Besonderheit

keine

<b>Modulname</b>	<b>Regelungstechnik II</b>				
<b>Modulname EN</b>	Automatic Control Engineering II				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Reithmeier			<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Institut für Mess- und Regelungstechnik			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	schriftlich	<input checked="" type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	40	<b>Selbststudienzeit</b>	110	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü2

### Modulbeschreibung

Die Vorlesung beschäftigt sich mit folgenden Themen: - Digital-Analog- und Analog-Digital-Umsetzer - Diskretisierung zeitkontinuierlicher Regelstrecken - zeitdiskrete Übertragungsglieder (z-Transformation, Übertragungsverhalten im Zeit- und Frequenzbereich, digitale Filter) - lineare, zeitinvariante, digitale Regelkreise - Stabilität linearer Regelkreise - Entwurfsverfahren für digitale Regler (Dead-Beat-Entwurf, diskretes Äquivalent analoger Regler, Wurzelortskurvenverfahren, Nyquist-Verfahren, Zustandsregler, etc.) - Erzeugung der Regelalgorithmen im Zeitbereich und deren Implementierung auf Mikrorechnern

### Vorkenntnisse

Regelungstechnik I

### Literatur

- Jörgl: Repetitorium Regelungstechnik Band 2. 2. Auflage, Oldenburg Verlag, 1998 - Lutz/Wendt: Taschenbuch der Regelungstechnik: mit Matlab und Simulink. 8. Auflage, Harri Deutsch Verlag, 2010 - Lunze: Regelungstechnik 2; Mehrgrößensysteme; Digitale Rege

### Besonderheit

keine

<b>Modulname</b>	<b>Regelungstechnik II (ET)</b>				
<b>Modulname EN</b>	Control Engineering II (Electrical Engineers)				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Haddadin			<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Institut für Regelungstechnik			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	schriftlich	<input checked="" type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	32	<b>Selbststudienzeit</b>	118	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü1/L1

### Modulbeschreibung

Die Studierenden erlernen fortgeschrittene Methoden und Verfahren zur Gestaltung der dynamischen Eigenschaften von geregelten Systemen. Behandelt werden die Regelkreisanalyse und –synthese mit Hilfe der Wurzelortskurve und Kompensationsgliedern. Darüber hinaus beinhaltet die Vorlesung Methoden der Zustandsraumdarstellung wie Zustandstransformation, Entwurf eines Zustandsreglers durch Polzuweisung und quadratische Optimierung, Beobachter- und Filterentwurf sowie Grundzüge der Systemidentifikation.

### Vorkenntnisse

Regelungstechnik I

### Literatur

Föllinger, O.: Regelungstechnik, 8. Auflage, Hüthig Verlag, Heidelberg 1994; Lunze, J.: Regelungstechnik, Band 1, 2. Auflage, Springer Verlag, Berlin Heidelberg 1999; Horn, M.; Dourdoumas, N.: Regelungstechnik, Pearson Studium, München 2004; Hippe, P.; Wu

### Besonderheit

Mechatroniker und Wirtschaftsingenieure können sich direkt zur Klausur anmelden, ohne die Hausübungen abzugeben. Die Hausübungen werden lediglich von Studiengängen benötigt, die 5 ECTS in Elektrotechnik erbringen müssen.

<b>Modulname</b>	<b>Signale und Systeme</b>				
<b>Modulname EN</b>	Signals and Systems				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Peissig			<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Institut für Kommunikationstechnik			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	schriftlich	<input checked="" type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	32	<b>Selbststudienzeit</b>	88	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü3

### Modulbeschreibung

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

### Vorkenntnisse

Komplexe Zahlen, Trigonometrische Funktionen, Integralrechnung

### Literatur

Ohm, J.-R., Lüke, H.-D.: Signalübertragung, 11. Aufl. Berlin: Springer, 2010; Wolf, D.: Signaltheorie. Modelle und Strukturen. Berlin: Springer 1999; Unbehauen, R.: Systemtheorie 1, 8. Aufl. München: Oldenbourg, 2002; Oppenheim, A.; Willsky, A.: Signale un

### Besonderheit

Da die ECTS für die Studenten der Fakultät weniger sind als für Studenten anderer Fakultäten, ist der Umfang der Vorlesung, Übungen und der Prüfung für Studenten der Fakultät Maschinenbau verringert. Die Termine mit Inhalten für Studenten der Fakultät Ma

<b>Modulname</b>		<b>Technische Mechanik I</b>			
<b>Modulname EN</b>		Engineering Mechanics I			
<b>Verantw. Dozent/-in</b>		Wallaschek, Wriggers		<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>		Institut für Dynamik und Schwingungen		<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	schriftlich	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Pflicht</b>	<input type="checkbox"/> <b>Wahlpflicht</b>	<input type="checkbox"/> <b>Wahl</b>	<input type="checkbox"/> <b>Stud. Gen. / Tutorien</b>
<b>Präsenzstudienzeit</b>	42	<b>Selbststudienzeit</b>	108	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü2

### Modulbeschreibung

Ziel Das Modul vermittelt die grundlegenden Methoden und Zusammenhänge der Statik zur Beschreibung und Analyse starrer Körper. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, - selbstständig Problemstellungen der Statik zu analysieren und zu lösen, - das Schnittprinzip und das darauf aufbauende Freikörperbild zu erläutern, - statische Gleichgewichtsbedingungen starrer Körper zu ermitteln, - Lagerreaktionen (inkl. Reibungswirkungen) analytisch zu berechnen, - statisch bestimmte Fachwerke zu analysieren, - Beanspruchungsgrößen (Schnittgrößen) am Balken zu ermitteln. Inhalte - Statik starrer Körper, Kräfte und Momente, Äquivalenz von Kräftegruppen - Newton'sche Gesetze, Axiom vom Kräfteparallelogramm - Gleichgewichtsbedingungen - Schwerpunkt starrer Körper - Haftung und Reibung, Coulomb'sches Gesetz, Seilreibung und -haftung - ebene und räumliche Fachwerke - ebene und räumliche Balken und Rahmen, Schnittgrößen - Arbeit, potentielle Energie und Stabilität, Prinzip der virtuellen Arbeit

### Vorkenntnisse

keine

### Literatur

Arbeitsblätter; Aufgabensammlung,; Formelsammlung; Groß et al.: Technische Mechanik 1: Statik, Springer-Verlag, 2016; Hagedorn, Wallaschek: Technische Mechanik 1: Statik, Europa Lehrmittel, 2014; Hibbeler: Technische Mechanik 1: Statik, Verlag Pearson Stu

### Besonderheit

Integrierte Lehrveranstaltung bestehend aus Vorlesung, Hörsaalübung und Gruppenübung. Die antizyklischen Übungen zur "Technische Mechanik I" finden im Sommersemester statt

<b>Modulname</b>		<b>Technische Mechanik II</b>			
<b>Modulname EN</b>		Engineering Mechanics II			
<b>Verantw. Dozent/-in</b>		Wallaschek, Wriggers		<b>Semester</b>	SoSe
<b>Institut</b>		Institut für Dynamik und Schwingungen		<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	schriftlich	<input checked="" type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	42	<b>Selbststudienzeit</b>	108	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü2

### Modulbeschreibung

Ziel Das Modul vermittelt die grundlegenden Methoden und Zusammenhänge der Festigkeitslehre zur Beschreibung und Analyse deformierbarer Festkörper. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, - selbstständig Problemstellungen der Festigkeitslehre zu analysieren und zu lösen, - die Belastung und Verformung mechanischer Bauteile infolge verschiedener Beanspruchungsarten zu ermitteln, - statisch unbestimmte Probleme zu lösen, - die Stabilität von Stäben unter Knickbelastung zu bewerten. Inhalte - elementare Beanspruchungsarten, Spannungen und Dehnungen - Spannungen in Seil und Stab, Längs- und Querdehnung, Wärmedehnung - statisch bestimmte und unbestimmte Stabsysteme - ebener und räumlicher Spannungs- und Verzerrungszustand, Mohr'scher Spannungskreis, Hauptspannungen - gerade und schiefe Biegung, Flächenträgheitsmomente - Torsion, Kreis- und Kreisringquerschnitte, dünnwandige Querschnitte - Energiemethoden in der Festigkeitslehre, Arbeitssatz, Prinzip der virtuellen Kräfte - Knickung, Euler'sche Knickfälle

### Vorkenntnisse

Technische Mechanik I

### Literatur

Arbeitsblätter; Aufgabensammlung; Formelsammlung; Groß et al.: Technische Mechanik 2 - Elastostatik, Springer-Verlag 2017; Hagedorn, Wallaschek: Technische Mechanik 2 - Festigkeitslehre, Europa Lehrmittel, 2015; Hibbeler: Technische Mechanik 2 – Festigkei

### Besonderheit

Integrierte Lehrveranstaltung bestehend aus Vorlesung, Hörsaalübung und Gruppenübung. Die antizyklischen Übungen zur "Technische Mechanik II" finden im Wintersemester statt.

<b>Modulname</b>		<b>Technische Mechanik III</b>			
<b>Modulname EN</b>		Engineering Mechanics III			
<b>Verantw. Dozent/-in</b>		Wallaschek, Wriggers		<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>		Institut für Kontinuumsmechanik		<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	schriftlich	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Pflicht</b>	<input type="checkbox"/> <b>Wahlpflicht</b>	<input type="checkbox"/> <b>Wahl</b>	<input type="checkbox"/> <b>Stud. Gen. / Tutorien</b>
<b>Präsenzstudienzeit</b>	42	<b>Selbststudienzeit</b>	108	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü2

**Modulbeschreibung**

Es werden die Grundlagen der Kinematik und Kinetik vermittelt. Aufgabe der Kinematik ist es, die Lage von Systemen im Raum sowie die Lageveränderungen als Funktion der Zeit zu beschreiben. Hierzu zählen die Bewegung eines Punktes im Raum und die ebene Bewegung starrer Körper. Der Zusammenhang von Bewegungen und Kräften ist Gegenstand der Kinetik. Ziel ist es, die Grundgesetze der Mechanik in der Form des Impuls- und Drallsatzes darzustellen und exemplarisch auf Massenpunkte und starre Körper anzuwenden. Hierzu werden auch deren Trägheitseigenschaften behandelt. Zudem werden Stoßvorgänge starrer Körper betrachtet.

**Vorkenntnisse**

Technische Mechanik II

**Literatur**

Arbeitsblätter; Aufgabensammlung; Formelsammlung; Groß, Hauger, Schröder, Wall: Technische Mechanik, Band 3: Kinetik, Springer Verlag; Hardtke, Heimann, Sollmann: Technische Mechanik II, Fachbuchverlag Leipzig. Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gib

**Besonderheit**

Integrierte Lehrveranstaltung bestehend aus Vorlesung, Hörsaalübung und Gruppenübung. Die antizyklischen Übungen zur "Technische Mechanik III" finden im Sommersemester statt.

<b>Modulname</b>		<b>Technische Mechanik IV</b>			
<b>Modulname EN</b>		Engineering Mechanics IV			
<b>Verantw. Dozent/-in</b>		Wallaschek, Wriggers		<b>Semester</b>	SoSe
<b>Institut</b>		Institut für Kontinuumsmechanik		<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	schriftlich	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Pflicht</b>	<input type="checkbox"/> <b>Wahlpflicht</b>	<input type="checkbox"/> <b>Wahl</b>	<input type="checkbox"/> <b>Stud. Gen. / Tutorien</b>
<b>Präsenzstudienzeit</b>	42	<b>Selbststudienzeit</b>	108	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü2

**Modulbeschreibung**

Es erfolgt eine Einführung in die technische Schwingungslehre. Dabei werden mechanische Schwinger und Schwingungssysteme behandelt, die durch lineare Differentialgleichungen beschreibbar sind. Ziel ist die Darstellung von Schwingungsphänomenen wie Resonanz und Tilgung, die Bestimmung des Zeitverhaltens der Schwinger sowie Untersuchungen darüber, wie dieses Zeitverhalten in gewünschter Weise verändert werden kann. Querverbindungen zur Regelungstechnik werden aufgezeigt. Behandelt werden freie und erzwungene Schwingungen mit einem Freiheitsgrad (ungedämpft und gedämpft) sowie Mehrfreiheitsgradsysteme und Kontinua.

**Vorkenntnisse**

Technische Mechanik III

**Literatur**

Arbeitsblätter; Aufgabensammlung; Formelsammlung; Magnus, Popp: Schwingungen, Teubner-Verlag; Hauger, Schnell, Groß: Technische Mechanik, Band 3: Kinetik, Springer-Verlag

**Besonderheit**

Integrierte Lehrveranstaltung bestehend aus Vorlesung, Hörsaalübung und Gruppenübung. Wird in einigen Studiengängen als "Technische Schwingungslehre" geführt. Die antizyklischen Übungen zur "Technische Mechanik IV" finden im Wintersemester statt.

<b>Modulname</b>		<b>Technische Wärmelehre</b>			
<b>Modulname EN</b>		Technical Thermodynamics			
<b>Verantw. Dozent/-in</b>		Nacke		<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>		Institut für Elektroprozessstechnik		<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	schriftlich	<input checked="" type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	56	<b>Selbststudienzeit</b>	80	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü2

**Modulbeschreibung**

Vermittlung von Kenntnissen und Berechnungsmethoden der technischen Wärmelehre - Grundlagen der Wärmeübertragung - Wärmeleitung - Konvektion - Wärmestrahlung - Energieerhaltungssatz - Grenzen der Energiewandlung

**Vorkenntnisse**

Keine

**Literatur**

Keine

**Besonderheit**

Keine

<b>Modulname</b>	<b>Technisches Projekt I</b>				
<b>Modulname EN</b>	Project Work I				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>				<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Studiendekanat Elektrotechnik			<b>ETCS</b>	2
<b>Prüfungsform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien				
<b>Präsenzstudienzeit</b>	88	<b>Selbststudienzeit</b>	32	<b>Kursumfang</b>	P1

### Modulbeschreibung

Die Studierenden benennen und erläutern Grundbegriffe aus dem Bereich der Gleich- und Wechselstromtechnik. Sie bauen einfache Schaltungen auf und dokumentieren ihre Messergebnisse. Weiterhin analysieren sie einfache Schaltungen, indem sie die einzelnen Bauelemente und deren Wirkung auf die gesamte Funktion der Schaltung erklären. Sie bewerten außerdem die Qualität der Mess- und Rechenergebnisse, indem sie anhand von Simulationen evaluieren.

Die Lehveranstaltung besteht aus zwei Teilen. Im Rahmen des ersten Teils, "Mathematische Methoden der Elektrotechnik" werden neben den elementaren mathematischen Methoden die Themen Gleichungen und Gleichungssysteme; (trigonometrische) Funktionen, Geometrie, Differenzial- und Integralrechnung sowie Vektorrechnung behandelt. Dieser Teil schließt mit einer unbenoteten Klausur ab. Anschließend können Studierende im Rahmen dieser Veranstaltung einen Einblick in ihr zukünftiges Studienfeld der Elektrotechnik gewinnen. Sie erlangen Erkenntnisse in einfache praxisbezogene Anwendungen der Elektrotechnik. Dabei werden u. a. folgende Themen betrachtet:

- einfache und erweiterte Grundstromkreise
- Messung elektrischer Größen (Multimeter, Oszilloskop)
  - Analysemethoden für Netzwerke
- Nichtlineare Gleichstromkreise
- Wechselstromschaltungen

Bei allen Betrachtungen steht die Anwendung im Fokus, sodass in den meisten Fällen auf theoretische Herleitungen der Zusammenhänge verzichtet wird. Stattdessen werden die Erkenntnisse anhand von Aufbau und Simulation gewonnen. Mathematische Berechnungen ergänzen die einzelnen Untersuchungen.

### Vorkenntnisse

keine

### Literatur

Für jede Studienrichtung unterschiedlich, bitte an die Lehrkräfte des jeweiligen Projekts wenden

### Besonderheit

keine

<b>Modulname</b>	<b>Technisches Projekt II - Jet Challenge</b>				
<b>Modulname EN</b>	Project work II - Jet Challenge				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Ponick			<b>Semester</b>	SoSe
<b>Institut</b>	Studiendekanat Elektrotechnik			<b>ETCS</b>	4
<b>Prüfungsform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien				
<b>Präsenzstudienzeit</b>	88	<b>Selbststudienzeit</b>	32	<b>Kursumfang</b>	P1

### Modulbeschreibung

Die Studenten sollen grundsätzliche Arbeits- und Vorgehensweisen in der Elektrotechnik/Informationstechnik kennenlernen und an ausgewählten Projekten nachvollziehen können. Im Verlauf dieser Projekte werden außerdem Präsentationstechniken integrativ vermittelt. Jeder Student soll in einem Vortrag seine Ergebnisse aus den Projektarbeiten analysieren und bewerten. Aus den Gebieten Grundlagen der Elektrotechnik, Automatisierungstechnik, Energietechnik, Mikroelektronik und Nachrichtentechnik werden insgesamt 5 Projekte angeboten, eines wählt jeder Student aus. Jedes dieser Projekte wird innerhalb von 10 Wochen mit einem wöchentlichen Umfang von 3 Stunden in Kleingruppen bearbeitet, weiterhin ist ein Vortrag für jeden Studenten obligatorisch. Die erfolgreiche Teilnahme an einem Projekt wird durch Testate bescheinigt.

### Vorkenntnisse

Grundlegende Programmier- und CAD-Kenntnisse erwünscht

### Literatur

Für jede Studienrichtung unterschiedlich, bitte an die Lehrkräfte des jeweiligen Projekts wenden.

### Besonderheit

Die Projektthemen werden über das Stud.IP vorgestellt. Die Eintragungen in die Gruppenlisten erfolgen über Stud.IP, bitte dort die Informationen beachten!

<b>Modulname</b>	<b>Werkstoffkunde für Mechatroniker</b>				
<b>Modulname EN</b>	Materials Science for mechatronic engineers				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Osten, Rodman			<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Institut für Werkstoffkunde			<b>ETCS</b>	3
<b>Prüfungsform</b>	schriftlich	<input checked="" type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	21	<b>Selbststudienzeit</b>	69	<b>Kursumfang</b>	V2

### Modulbeschreibung

Qualifikationsziele: Das Modul vermittelt Kenntnisse der modernen Materialwissenschaften. Dabei geht es insbesondere um die Herausbildung von Kenntnissen über die Beziehungen zwischen mikroskopischem Materialaufbau (atomare bzw. kristalline Struktur, Gitterfehler usw.) und makroskopischen mechanischen bzw. elektrischen Eigenschaften für verschiedene Materialien, sowie die Möglichkeiten der gezielten Gestaltung von Materialien für unterschiedliche Anwendungsfelder. Darüber hinaus wird das materialphysikalische Verständnis von Alltagsprozessen erweitert. Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, durch die Kenntnisse von Struktur- und Eigenschaftsbeziehungen, makroskopische Materialeigenschaften auf mikroskopische Ursachen zurückführen zu können. Inhalte: • Einführung in Werkstoffkunde • atomare Struktur der Materie • chemische Bindungen • Elementarzellen/Gitterstrukturen • Gitterstörungen/Diffusion • Herstellung und Eigenschaften dünner Schichten • Stoffmischungen, Zustandsdiagramme • mechanische und elektrische Eigenschaften von Metallen • Werkstoffprüfung • magnetische Eigenschaften • dielektrische Materialien • Stahlherstellung • Halbleitermaterialien

### Vorkenntnisse

Keine

### Literatur

D. Spickermann: Werkstoffe der Elektrotechnik und Elektronik, J. Schlembach Fachverlag 2002; J.S. Shackelford: Introduction to Material Science for Engineers, Pearson Education International 2005; H. Fischer: Werkstoffe der Elektrotechnik; W. Schatt, Worch

### Besonderheit

Veranstaltung wird von zwei Dozenten unterschiedlicher Institute gehalten!

<b>Modulname</b>	<b>Werkzeugmaschinen I</b>				
<b>Modulname EN</b>	Machine Tools I				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Denkena			<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	schriftlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	42	<b>Selbststudienzeit</b>	108	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü1

### Modulbeschreibung

Qualifikationsziele Das Modul vermittelt grundlegendes Wissen über Aufbau und Funktionsweise von Werkzeugmaschinen sowie anwendungsorientierte Methoden zur technischen und wirtschaftlichen Bewertung. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden:

- Werkzeugmaschinen anhand ihres Aufbaus und Automatisierungsgrads unterscheiden und in das technische und wirtschaftliche Umfeld einordnen,
- den unterschiedlichen Funktionen einer Werkzeugmaschine Funktionsträger bzw. Baugruppen zuordnen,
- die Wirtschaftlichkeit von Werkzeugmaschinen mit Verfahren der Investitions- und Kostenrechnung bewerten,
- die technischen Eigenschaften von Werkzeugmaschinen anhand analytischer Berechnungen und geeigneter Ersatzmodelle bewerten,
- die Hardwarestruktur zur numerischen Steuerung von Werkzeugmaschinen darstellen,
- einfache Programme für numerische Maschinensteuerungen interpretieren

Inhalt:

- Gestelle
- Dynamisches Verhalten
- Linearführungen
- Vorschubantriebe
- Messsysteme
- Steuerungen
- Hydraulik

### Vorkenntnisse

Konstruktion, Gestaltung und Herstellung von Produkten II; Einführung in die Produktionstechnik

### Literatur

Tönshoff: Werkzeugmaschinen, Springer-Verlag; Weck: Werkzeugmaschinen, VDI-Verlag Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter [www.springer.com](http://www.springer.com) eine Gratis Online-Version.

### Besonderheit

Im Rahmen der Lehrveranstaltung werden Übungen angeboten.

## Teil B Master of Science

Der Master of Science (M.Sc.) stellt einen weiterführenden berufsqualifizierenden Abschluss dar. Um zum Masterstudiengang zugelassen zu werden, ist ein Bachelor of Science in einem ingenieurwissenschaftlichen Studium, ein Bachelor of Engineering oder ein vergleichbarer Abschluss notwendig. Näheres regelt die Zugangsordnung. Die Regelstudienzeit des Masterstudiums beträgt 4 Semester.

### Kurse und Module

Im Masterstudiengang gibt es im Pflichtbereich lediglich ein verpflichtendes Modul, daneben besteht die Wahl aus sechs Vertiefungsbereichen (Fahrzeugmechatronik, Industrie- und Medizinrobotik, Systems Engineering, Signalverarbeitung und Automatisierung, Robotik – mobile Systeme und Medizingerätetechnik). Die Wahl(pflicht)-module bilden den Studienschwerpunkt der Ausbildung zum Master of Science. Eine Spezialisierung wird auf dem Zeugnis ausgewiesen, wenn 25 LP aus einer Vertiefung (20 LP Wahlpflicht) erbracht wurden.

Im Modul Studium Generale sind Kurse mit berufsqualifizierendem Charakter einzubringen, die aus dem Angebot der gesamten Leibniz Universität Hannover gewählt werden können. Für Kurse des Fachsprachenzentrums bedeutet dies i.d.R., dass nur solche Sprachkurse als benotete Prüfungsleistung eingebracht werden können, deren Inhalt einen Bezug zum Mechatronik-Studium haben bzw. solche, die für das Arbeiten in Wissenschaft und Technik berufsqualifizierende Inhalte vermitteln. Ein Indiz dafür ist der Begriff „technisch“ im Kurstitel. Im Zweifelsfall erkundigen Sie sich bitte im Vorfeld beim Prüfungsausschuss, ob der jeweilige Kurs eingebracht werden kann.

Die einzelnen Wahlkompetenzfelder des Vertiefungsstudiums sind im Teil C, die zugehörigen Kurse im „Allgemeinen Kurskatalog“ ausführlich beschrieben.

Sofern der Inhalt einzelner Pflichtkurse bereits innerhalb des vorangegangenen universitären Bachelor- bzw. Fachhochschulstudiums absolviert wurde, ist es möglich, einzelne Pflichtkurse durch Wahlkurse zu ersetzen. Hierüber entscheidet im Einzelfall der Prüfungsausschuss in Rücksprache mit den Dozenten des jeweiligen Kurses.

### Weitere Studienleistungen

Insgesamt müssen im Masterstudium 120 Leistungspunkte erreicht werden. 5 LP fallen auf den Pflichtbereich, der Wahlbereich umfasst 65 LP.

Daneben sind das Kompetenzfeld Schlüsselkompetenzen (10 LP), Studienarbeit (10 LP) sowie die Masterarbeit (30 LP) als Abschlussarbeit zu absolvieren.

Die Studienarbeit zu 300 h Bearbeitungszeit kann individuell auf die Semester verteilt werden. Bevor die sechsmonatige Masterarbeit begonnen werden kann, müssen alle übrigen Studienleistungen erbracht und die Vorprüfung bestanden sein.

### Berechnung der Masternote

Die Masternote ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Kompetenzfeldnoten. Die Gesamtnote der Kompetenzfelder ist das arithmetische Mittel der Noten aller benoteten Modulprüfungen. Das Ergebnis wird nach der ersten Stelle hinter dem Komma abgetrennt. Die verbleibende Zahl ist die Abschlussnote.

### Studienplätze im Ausland

Für die Studierenden stehen zahlreiche Studienplätze im Ausland zur Verfügung. Wenn Interesse an einem Auslandsstudium besteht, steht die Auslandsstudienberatung der Fakultät gerne zur Unterstützung zur Verfügung.

# Modulplan Masterstudium

Die Zuordnung der Veranstaltungen zu den Modulen ist den nachfolgenden Abschnitten zu entnehmen.

Leistungsbeiträge	1./2. Semester WS	1./2. Semester SoSe	3. Semester	Abschlusssemester
1	<b>Robotik I</b> (5 LP) Ortmaier (WS)/Haddadin (SS) <b>Klausur</b>	<b>Wahlpflicht</b> (5 LP) <b>Klausur/Mündlich</b>	<b>Studienarbeit</b> (10 LP)	<b>Masterarbeit</b> (30 LP) Master-Arbeit (29 LP) + Präsentation der Arbeit (1 LP) <b>Studienleistung</b>
2				
3				
4				
5				
6	<b>Wahlpflicht</b> (5 LP) <b>Klausur/Mündlich</b>	<b>Wahlpflicht</b> (5 LP) <b>Klausur/Mündlich</b>	<b>Präsentation Studienarbeit</b> (1 LP) <b>Studienleistung</b>	
7				
8				
9	<b>Wahlpflicht</b> (5 LP) <b>Klausur/Mündlich</b>	<b>Fachexkursion</b> (1 LP)	<b>Tutorium</b> oder <b>Studium generale</b> (4LP) <b>Studienleistung/Prüfungsleistung</b>	
11		<b>Wahlpflicht</b> (4 LP) Masterlabor Mechatronik		
12				
13				
14				
15	<b>Wahlpflicht</b> (5 LP) <b>Klausur/Mündlich</b>	<b>Wahl</b> (15 LP) <b>Klausur/Mündlich</b>	<b>Fachpraktikum*</b> (15 LP) <b>Klausur/Mündlich</b>	
16				
17				
18				
19				
20				
21	<b>Wahlpflicht</b> (5 LP) <b>Klausur/Mündlich</b>			
22				
23				
24	<b>Wahlpflicht</b> (5 LP) <b>Klausur/Mündlich</b>			
25				
26				
27				
28				
29	<b>Mobilitätswindow</b>			
30	30	30	30	
LP gesamt:				120
<b>Pflichtmodule</b> (5 LP)		<b>Wahlpflicht</b> (35 LP)	<b>Wahl</b> (30 LP)	<b>Masterarbeit</b> (30 LP)
		<b>Schlüsselkompetenzen</b> (10 LP)	<b>Studienarbeit</b> (10 LP)	

**Anmerkung:**

Eine Spezialisierung wird ausgewiesen, wenn 25 LP aus einer Vertiefung (20 LP Wahlpflicht) erbracht wurden.

\*: Falls das Fachpraktikum im Bachelor erbracht wurde, ist dies durch 15 LP Wahlpflicht (oder Wahlpflichtmodule) zu ersetzen

Folgende Wahlpflicht- und Wahlmodule des jeweiligen Vertiefungsbereichs stehen Ihnen während Ihres Masterstudiums als Auswahl zur Verfügung:

### 1. Fahrzeugmechanik

Fahrzeugmechanik	
Wahlpflichtmodule	Wahlmodule
Fahrzeug-Fahrweg-Dynamik (MB, Wallaschek)	Automobilelektronik II - Infotainment und Fahrerassistenz (ET, Garbe)
Elektrische Klein-, Servo- und Fahrzeugantriebe (ET, Ponick)	Business, Technology Et Development of Vehicle Tires (MB, Wies)
Leistungselektronik I (ET, Mertens)	Elektrische Bahnen und Fahrzeugantriebe (ET, Möller)
Verbrennungsmotoren I (MB, Dinkelacker)	Elektromagnetische Verträglichkeit (ET, Garbe)
Maschinendynamik (MB, Wallaschek)	Elektronisch betriebene Kleinmaschinen (ET, Ponick)
Aktive Systeme im KFZ (MB, Lange, Trabelsi)	Fahrzeugakustik (MB, Gäbel)
	Identifikation strukturdynamischer Systeme (MB, Böswald)
	Leistungselektronik II (ET, Mertens)
	Automotive Lighting (MB, Wallaschek)
	Fahrzeugantriebstechnik (MB, Poll)
	Energiewandler für energieautarke Systeme (MB, Wallaschek/Wurz)
	Moderner Automobilkarosseriebau (MB, Behrens)
	Finite Elements I (MB, Loehnert)
	Leistungshalbleiter und Ansteuerungen (ET, Mertens)
	Regelung elektrischer Drehfeldmaschinen (ET, Mertens)
	Automobilelektronik I - Antriebsstrang (ET, Gerth)
	Nichtlineare Strukturdynamik (MB, Wallaschek/Panning-von Scheidt)
	Finite Elemente II (MB, Loehnert)
	Konstruktion optischer Systeme/Optischer Gerätebau (MB, Lachmayer)

	Industrial Design für Ingenieure (MB, Polli)
	SLAM und Routenplanung (GuG, Brenner)
	GIS für die Fahrzeugnavigation (GuG, Brenner)
	Fahrzeugquerdynamik (MB, Böttcher)
	Modellierung von elektromechanischen Mikrosystemen (ET, Steinbrink)
	Modellbasierte Entwicklung bei Verbrennungsmotoren (MB, Rezaei)
	Simulation verbrennungsmotorischer Prozesse (MB, Schwarz)
	Verbrennungsmotoren II (MB, Dinkelacker)
	Positionierung und Navigation (GuG, Schön)

## 2. Industrie- und Medizinrobotik

Industrie- und Medizinrobotik	
Wahlpflichtmodule	Wahlmodule
Robotik II (MB, Ortmaier)	Maschinelles Lernen und moderne Regelungsmethoden in der Robotik (ET, Haddadin)
Mensch-Roboter-Kollaboration (ET, Haddadin)	RobotChallenge (MB, Ortmaier)
Computer- und Roboter-assistierte Chirurgie (MB, Ortmaier)	Simulation und Numerik von Mehrkörpersystemen (MB, Hahn)
Mehrkörpersysteme (MB, Wallaschek/Panning-von Scheidt)	Continuum Mechanics I (MB, Marino)
Robotergestützte Montageprozesse (MB, Raatz)	Optische 3D Messtechnik (GuG, Wiggenhagen)
Kontinuumsrobotik (MB, Burgner-Kahrs)	Robuste Regelung (MB, Reithmeier)
	Augmented Reality Apps für Mechatronik und Medizintechnik (MB, Kahrs)
	Gründungspraxis für Technologie Start-Ups (MB, Ortmaier)
	Positionierung und Navigation (GuG, Schön)

	Nichtlineare Schwingungen (MB, Wallaschek, Panning-v. Scheidt)
	Konstruktion optischer Systeme/Optischer Gerätebau (MB, Lachmayer)
	Zuverlässigkeit mechatronischer Systeme (MB, Lachmayer)
	Innovationsmanagement (MB, Lachmayer)
	Industrieroboter für die Montagetechnik (MB, Raatz)
	Inertialnavigation und Filterung (GuG, Schön)
	Kontinuumsmechanik II (MB, Weißenfels)

### 3. Systems Engineering

Systems Engineering	
Wahlpflichtmodule	Wahlmodule
Entwicklungsmethodik (MB, Lachmayer)	Formale Methoden der Informationstechnik (ET, Olbrich)
Grundlagen der Softwaretechnik (ET, Schneider)	Grundlagen der Rechnerarchitektur (ET, Brehm)
Programmierung mechatronischer Systeme (MB, Burgner-Kahrs)	Cax-Anwendungen in der Produktion (MB, Böß)
Messtechnik II (MB, Reithmeier)	Concurrent Engineering (MB, Wurz)
Entwurf diskreter Steuerungen (ET, Wagner)	Bipolarbauelemente (ET, Wietler)
Zuverlässigkeit mechatronischer Systeme (MB, Lachmayer/Schubert)	Entwurf integrierter digitaler Schaltungen (ET, Blume)
	Entwurfsmethoden für integrierte analoge Schaltungen (ET, Balzani)
	Grundlagen integrierter Analogschaltungen (ET, Mathis)
	Halbleitertechnologie (ET, Osten)
	Mikro- und Nanotechnologie (MB, Wurz)
	Mikromess- und Mikroregelungstechnik (ET, Wietler)
	MOS-Transistoren und Speicher (ET, Wietler)

	Aufbau- und Verbindungstechnik (MB, Wurz)
	Grundlagen der Softwaretechnik (ET, Schneider)
	Finite Elements I (MB, Loehnert)
	Modellierung von elektromechanischen Mikrosystemen (ET, Steinbrink)
	Produktion optoelektronischer Systeme (MB, Overmeyer)
	Mikro- und Nanosysteme (MB, Wurz)
	Technische Zuverlässigkeit (Kaps)
	Digitalschaltungen der Elektronik (ET, Blume)
	Industrial Design für Ingenieure (MB, Poll)
	Konstruktionswerkstoffe (Maier)
	Integrierte Produktentstehung - Produktentwicklung II (MB, Lachmayer)
	Planung und Entwicklung mechatronischer Systeme (MB, Denkena)
	Oberflächentechnik (Möhwald)
	Robuste Regelung (ET, Reithmeier/Pape)
	Energiewandler für energieautarke Systeme (MB, Wurz/Wallaschek)
	Application-Specific Instruction-Set Processors (ET, Blume)

#### 4. Signalverarbeitung und Automatisierung

Signalverarbeitung und Automatisierung	
Wahlpflichtmodule	Wahlmodule
Messverfahren für Signale und Systeme (ET, Garbe)	Automatisierung: Steuerungstechnik (MB, Overmeyer)
Automatisierung: Komponenten und Anlagen (MB, Overmeyer)	Elektronisch betriebene Kleinmaschinen (ET, Ponick)
Digitale Signalverarbeitung (ET, Rosenhahn)	FPGA-Entwurfstechnik (ET, Blume)

Digitale Bildverarbeitung (ET, Ostermann/Gingack)	Rechnergestützte Szenenanalyse (ET, Rosenhahn)
Präzisionsmontage (MB, Raatz)	Elektromagnetische Verträglichkeit (ET, Garbe)
Industrielle Steuerungstechnik und Echtzeitsysteme (ET, Wagner)	Identifikation strukturdynamischer Systeme (MB, Böswald)
	Messtechnik II (MB, Reithmeier)
	Messen mechanischer Größen (MB, Schwartz)
	Logischer Entwurf digitaler Systeme (ET, Blume)
	Entwurf integrierter digitaler Schaltungen (ET, Blume)
	Sensorik und Nanosensoren - Messen nicht-elektrischer Größen (ET, Zimmermann)
	Robuste Regelung (MB, Reithmeier)
	Transporttechnik (MB, Overmeyer)
	Architekturen der digitalen Signalverarbeitung (ET, Blume)
	Grundlagen der Softwaretechnik (ET, Schneider)
	Bildverarbeitung I: Industrielle Bildverarbeitung (MB, Pösch)
	Bildverarbeitung II: Algorithmen und Anwendungen (MB, Pösch)
	Positionierung und Navigation (GuG, Schön)
	Mustererkennung (ET, Münkel)
	Entwurf diskreter Steuerungen (ET, Wagner)
	Bildanalyse I (GuG, Rottensteiner)
	Bildanalyse II (GuG, Rottensteiner)

## 5. Robotik – mobile Systeme

Robotik – mobile Systeme	
Wahlpflichtmodule	Wahlmodule
Schätz- und Optimierungsverfahren (GuG, Neumann)	Positionierung und Navigation (GuG, Schön)
Multisensordfusion (vermutlich engl.) (GuG, Neumann)	GNSS Receiver-Technologie (GuG, Schön)
SLAM und Routenplanung (GuG, Brenner)	Grundlagen GNSS (GuG, voraussichtlich ab WS2018/19)
Big geospatial data (engl.) (GuG, Werner)	Laserscanning (engl.) (GuG, Brenner)
Inertialnavigation und Filterung (GuG, Schön)	Geosensornetze (GuG, Sester)
Photogrammetric Computer Vision (engl.) (GuG, Heipke)	Internet GIS (GuG, Sester)
	GIS und Geodateninfrastruktur (GuG, Sester)
	GIS für die Fahrzeugnavigation (GuG, Brenner)
	Optische 3D Messtechnik (GuG, Wiggenhagen)
	Analyse von Deformationsmessungen (engl.) (GuG, Neumann)
	Industrievermessung (engl.) (GuG, Neumann)
	Kalibrierung von Multisensorsystemen (GuG, Neumann)
	Bildanalyse I (engl.) (GuG, Rottensteiner)
	Bildanalyse II (engl.) (GuG, Rottensteiner)

## 6. Medizingerätetechnik

Medizingerätetechnik	
Wahlpflichtmodule	Wahlmodule
Computer- und Roboterassistierte Chirurgie (MB, Ortmaier/Majdani)	Augmented Reality Apps für Mechatronik und Medizintechnik (MB, Kahrs)
Bildgebende Systeme für die Medizintechnik (ET, Ostermann et al.)	Funktionen des menschlichen Körpers - Physiologie für naturwissenschaftliche und technische Studiengänge (MB, Jürgens)
Sensoren in der Medizintechnik (ET, Zimmermann)	Grundlagen der Lasermedizin und Biophotonik (LZH, Heisterkamp)
Elektromagnetik in Medizintechnik und EMV (ET, Koch)	Implantologie (MB, Glasmacher)
Funk und Sensorik in der Biomedizintechnik (ET, Manteuffel)	Mensch-Computer-Interaktion (ET, Rohs)
Regeln der Technik für Maschinen und medizinische Geräte (MB, Kreinberg)	Muskuloskeletale Biomechanik und Implantattechnologie (MHH, Hurschler)
	Regulationsmechanismen in biologischen Systemen (MB, Frank)
	Gründungspraxis für Technologie Start-Ups (MB, Ortmaier)
	Biomechanik der Knochen (MB, Besdo)
	Biomedizinische Technik für Ingenieure II (MB, Glasmacher)
	Medizinische Verfahrenstechnik (MB, Glasmacher)
	Mikrokunststofffertigung von Implantaten (MB, Doll)
	Anwendung der FEM bevorzugt bei Implantaten (MB, Behrens)
	Laser in der Biomedizintechnik (LZH, Kaielerle)
	Konstruktion für die additive Fertigung (MB, Lachmayer)
	Innovationsmanagement (MB, Lachmayer)
	Piezo- und Ultraschalltechnik (MB, Littmann)

	Messen mechanischer Größen (MB, Schwartz)
	Werkzeugmaschinen II (MB, Denkena)

## Musterstudienpläne

Zur individuellen Ausrichtung Ihres Studiums können Sie sich in einem der sechs Vertiefungsbereiche spezialisieren. Hierfür müssen aus einem der sechs Bereiche mind. 25 Leistungspunkte erworben werden, wovon 20 LP durch Wahlpflichtmodule erbracht werden müssen.

Wenn Sie eine Spezialisierung anstreben, besteht für Sie trotzdem die Möglichkeit die Wahlpflichtmodule aus Ihrem gewählten Vertiefungsbereich durch Wahlpflichtmodule eines anderen Bereiches zu ergänzen. Hierzu können wir Ihnen folgende thematisch passende Wahlpflichtmodule empfehlen:

### Spezialisierung in Fahrzeugmechatronik

- SLAM und Routenplanung
- Entwicklungsmethodik

### Spezialisierung in Systems Engineering

- Digitale Bildverarbeitung
- Digitale Signalverarbeitung

### Spezialisierung in Medizingerätetechnik

- Kontinuumsrobotik
- Digitale Signalverarbeitung

### Spezialisierung in Robotik – mobile Systeme

- Mehrkörpersysteme
- Robotik II

### Spezialisierung in Industrie- und Medizinrobotik

#### *Fokus Industrierobotik*

- SLAM und Routenplanung
- Präzisionsmontage

#### *Fokus Medizinrobotik*

- Bildgebende Systeme für die Medizintechnik
- Sensoren in der Medizintechnik

### Spezialisierung in Signalverarbeitung und Automatisierung

### *Fokus Signalverarbeitung*

- Messtechnik II
- Entwurf diskreter Steuerungen

### *Fokus Automatisierung*

- Robotergestützte Montageprozesse
- Entwurf diskreter Steuerungen

## **Module und Veranstaltungen**

Sind Kurse mit „NN“ gekennzeichnet, so steht der Lehrbeauftragte für diesen Kurs nicht fest. Ein Asterisk (\*) bedeutet, dass der jeweilige Kurs unabhängig von der Teilnehmerzahl stattfindet.

<b>Modulname</b>	<b>Aktive Systeme im Kraftfahrzeug</b>				
<b>Modulname EN</b>	Active Automotive Systems				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Lange, Trabelsi			<b>Semester</b>	SoSe
<b>Institut</b>	Institut für Mechatronische Systeme			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	schrift./münd.	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	44	<b>Selbststudienzeit</b>	106	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü1/L1/E1

### Modulbeschreibung

Die Vorlesung hat das Ziel, die Wirkungsweise aktiver Systeme im modernen Kraftfahrzeug zu vermitteln. Den Schwerpunkt bilden dabei die Fahrerassistenzsysteme der Längs-, Quer- und Vertikaldynamik sowie das Dieselmotormanagement. Hierbei werden insbesondere verschiedene Sensoren, Aktoren, Einspritzsysteme sowie Regelsysteme des Motorsteuergeräts vorgestellt. Darüber hinaus werden Grundlagen der Funktionsentwicklung und Modellierung als auch praktische Vorgehensweisen zur Reglerauslegung eingeführt. Ein praktischer Versuch an einem Versuchsfahrzeug rundet die Vorlesung ab.

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Regelungstechnik, Mechatronische Systeme

### Literatur

Robert Bosch GmbH: Dieselmotor-Management, 4. Aufl., Vieweg, 2004; Robert Bosch GmbH: Fahrsicherheitssysteme, 2. Aufl., Vieweg, 1998; Mitschke, Wallentowitz: Dynamik der Kraftfahrzeuge, Springer, 4. Aufl., 2004.

### Besonderheit

Die Vorlesung wird von zwei Lehrbeauftragten aus der Industrie gehalten. Abgerundet wird die Vorlesung durch praktische Versuche an einem Versuchsfahrzeug.

<b>Modulname</b>	<b>Analyse von Deformationsmessungen</b>				
<b>Modulname EN</b>	Veranstaltung wird in Englisch gegeben: Analysis of deformation meas				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Neumann			<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Geodätisches Institut Hannover			<b>ETCS</b>	3
<b>Prüfungsform</b>	mündlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	30	<b>Selbststudienzeit</b>	60	<b>Kursumfang</b>	1V/1Ü

### Modulbeschreibung

Students study and receive knowledge in detecting, analysing and determining deformations (change detection) from engineering measurement processes. This course introduces the following methods: Deformation processes, descriptive deformation models (congruence models, block movements, strain, kinematic model), sensitivity analysis, causal models (static model, dynamic model), evaluation and analysis strategies. Students learn to analyse, evaluate and interpret synthetic and real data in different model approaches in the practical exercises.

### Vorkenntnisse

Knowledge in adjustment computations is necessary (e.g. from the course Schätz-und Optimierungsverfahren). Furthermore, programming skills are helpful but not mandatory for the exercises (i.e. MATLAB).

### Literatur

Most of the analysis techniques are introduced based on actual publications and datasheets. The individual references are given in the lecture notes. One basic reference is: Ghilani, C. D. und Wolf, P. R.: Adjustment computations. Spatial data analysis. 5

### Besonderheit

Practical exercises for deepening the knowledge with the aid of practical examples.

<b>Modulname</b>	<b>Anwendungen der FEM bevorzugt bei Implantaten</b>				
<b>Modulname EN</b>	Applications of FEM Preferentially for Implants				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Behrens			<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Institut für Umformtechnik und Umformmaschinen			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	schrift./münd.	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	42	<b>Selbststudienzeit</b>	108	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü1

### Modulbeschreibung

Inhalt: Im Rahmen der Vorlesung "Anwendung der FEM bevorzugt bei Implantaten" sollen Grundlagen und praxisnahe Anwendungsmöglichkeiten der Finite-Element-Methode (FEM) in der Medizintechnik vermittelt werden. Hierzu gibt die Vorlesung inhaltlich eingangs einen Einblick in die Geschichte und Theorie der FEM und zeigt Anwendungsmöglichkeiten in der biomedizinischen Technik auf. Darauf aufbauend erfolgt die Vermittlung von grundlegenden Fertigkeiten zur Anwendung der FEM anhand von praxisnahen medizintechnischen Beispielen (Biomechanik und Fertigung von Implantaten).  
 Qualifikationsziel: Die Studierenden erhalten eine Übersicht über die Funktionsweise der Finiten Elemente Methode und werden in die Lage versetzt praxisnahe medizintechnische Problemstellungen zu analysieren und mithilfe der FEM zu simulieren.

### Vorkenntnisse

Keine

### Literatur

Schwarz: Methode der finiten Elemente - Eine Einführung unter besonderer Berücksichtigung der Rechenpraxis, Teubner, Stuttgart 1991. Bathe K.-J. (1996): Finite Elemente Procedures. Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey. Fröhlich P. (1995): FEM-Leit

### Besonderheit

Übung nach Vereinbarung Beginn grundsätzlich in der zweiten Vorlesungswoche

<b>Modulname</b>	<b>Application-Specific Instruction-Set Processors</b>				
<b>Modulname EN</b>	Application-Specific Instruction-Set Processors				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Blume			<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Institut für Mikroelektronische Systeme			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	mündlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	64	<b>Selbststudienzeit</b>	86	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü2

### Modulbeschreibung

Die Studierenden kennen die erweiterte Prozessorarchitektur (Instruction-, Data-, und Task-Level-Parallelism). Sie sind fähig zur Umsetzung von anwendungsspezifischen Instruktionssatz-Prozessoren (ASIPs). Sie können Arithmetik-orientierten Hardware-Erweiterungen implementieren. Sie kennen neuartige Entwicklungstendenzen von Prozessoren, wie z.B. hochparallele Prozessoren und rekonfigurierbare Prozessoren. - Fundamentals of Computer Design: Definition of computer architecture. Computer architecture classifications. Trends in Technology (Moore Law, Amdahl's Law,...) - Pipelined/Nonpipelined Processors: Datapath and control. Overview of pipelining. Data hazards, forwarding, and stalls. Control hazards. Basic compiler techniques. - Instruction-Level Parallelism: Concepts and challenges. Superscalar and VLIW processors. Static vs. Dynamic scheduling. Basic compiler techniques for exposing ILP. Hardware implications. - Data-Level Parallelism: Single Instruction Multiple Data (SIMD) architectures. Vector Processors. Compiler techniques. Hardware implications. - Application-Specific Instruction-Set Processor (ASIP): Customizable processors. Benefits of processor customizations. Profiling methods. - Computer Arithmetic I: Conventional number systems. Fast additions. High-speed multiplication. Fast division. - Computer Arithmetic II: Evaluation of elementary functions: exponential, logarithm, trigonometric,... - Memory Systems: Memory-system organization and operation. Cache mechanism vs. direct memory access (DMA) controller. Hardware implications - Thread-Level Parallelism: Multithreading to improve singlecore processor throughput. Software and Hardware mechanisms. Distributed shared-memory and coherency. Parallel programming. - Graphic Processing Units and Massively Parallel Processors - Heterogeneous/Homogeneous Multi-Core Systems. - Reconfigurable Processor Architectures.

### Vorkenntnisse

empfohlen: - Digitalschaltungen der Elektronik (für ET-Studierende) - Grundlagen digitaler Systeme (für Informatiker)

### Literatur

- Gries, M.; Keutzer, K.; "Building ASIPs: The Mescal Methodology", Springer, 2010 -Leibson, S.: "Designing SOCs with Configured Cores. Unleashing the Tensilica Xtensa and Diamond Cores", Morgan Kaufmann, 2006 -Henkel, J.; Parameswaran, S.: "Designing Em

### Besonderheit

Diese Vorlesung wird auf Englisch unterrichtet.

<b>Modulname</b>	<b>Architekturen der digitalen Signalverarbeitung</b>				
<b>Modulname EN</b>	Digital Signal Processing Architectures				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Blume			<b>Semester</b>	SoSe
<b>Institut</b>	Institut für Mikroelektronische Systeme			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	mündlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	42	<b>Selbststudienzeit</b>	108	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü2

### Modulbeschreibung

Ziel des Kurses ist die Vermittlung von Kenntnissen zu Algorithmen der digitalen Signalverarbeitung in Schaltungen und Systemen. Die Studierenden sollen am Ende der Vorlesung in der Lage sein, Architekturen zur Realisierung arithmetischer Grundoperationen zu verstehen. Sie sollen Maßnahmen zur Leistungssteigerung durch Parallelverarbeitung und Pipelining kennen und die Auswirkungen auf Größe und Geschwindigkeit der Schaltung verstehen. Inhaltlich wird dabei der Bogen gespannt von Grundlagen der CMOS-Technologie über die Realisierung von Basisoperationen und elementaren Funktionen bis hin zu komplexen Blöcken der digitalen Signalverarbeitung (Filterstrukturen, Signalprozessoren etc.).

### Vorkenntnisse

keine

### Literatur

P. Pirsch: Architekturen der digitalen Signalverarbeitung, Teubner 1996.

### Besonderheit

keine

<b>Modulname</b>	<b>Aufbau- und Verbindungstechnik</b>				
<b>Modulname EN</b>	Electronic Packaging				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Wurz			<b>Semester</b>	SoSe
<b>Institut</b>	Institut für Mikroproduktionstechnik			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	mündlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	45	<b>Selbststudienzeit</b>	105	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü1

### Modulbeschreibung

Ziel des Kurses ist die Vermittlung von Kenntnissen über Prozesse und Anlagen, die der Hausung von Bauelementen und der Verbindung von Komponenten dienen. Wesentlich ist die Beschreibung der Prozesse, die zu den Arbeitsbereichen Packaging, Oberflächenmontage von Komponenten und Chip-on-Board zu rechnen sind. Die Studierenden erhalten in diesem Kurs ein Verständnis für die unterschiedlichen Ansätze, die in der Aufbau- und Verbindungstechnik bei der Systemintegration von Mikro- und Nanobauteilen zum Einsatz kommen.

### Vorkenntnisse

keine

### Literatur

Reichl: Direkt-Montage, Springer-Verlag, 1998; Ning-Cheng Lee: Reflow Soldering Processes and Troubleshooting, Newnes 2001.

### Besonderheit

keine

<b>Modulname</b>	<b>Augmented Reality Apps für Mechatronik und Medizintechnik</b>				
<b>Modulname EN</b>	Augmented Reality Apps for Mechatronics and Medical Technology				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Kahrs			<b>Semester</b>	Wi-/SoSe
<b>Institut</b>	Institut für Mechatronische Systeme			<b>ETCS</b>	4
<b>Prüfungsform</b>	schrift./münd.	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	32	<b>Selbststudienzeit</b>	88	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü1

### Modulbeschreibung

In der Veranstaltung werden mit den Studierenden Apps für die Mechatronik und Medizintechnik entwickelt. Als Plattform sollen mobile Android-Geräte (Smartphones, Tabletcomputer, etc.) zum Einsatz kommen. Im Vordergrund steht die Verwendung von Kamera und Display für Augmented Reality (Erweiterte Realität) Szenarien unter dem Einsatz von Bildverarbeitungs- und Visualisierungsmethoden. Die Studierenden bekommen dabei Einblicke in die Programmierung mit der Entwicklungsumgebung Android Studio sowie der Bibliothek Vuforia bzw. ARToolKit. Des Weiteren werden theoretische Inhalte zu Visualisierungskonzepten, der gemischten Realität, Objekterkennung, Navigation, etc. vermittelt. Im praktischen Teil wird in Teams von jeweils zwei Studierenden eine App implementiert. Als Ausgangspunkt werden Quelltexte aus den letzten Semestern sowie frei zugängliche Projekte aus dem Internet verwendet. Die besten Apps sollen Open Source gestellt und/oder in zukünftigen Veranstaltungen weiterentwickelt werden.

### Vorkenntnisse

Zwingend: Programmiererfahrung in Java, C oder C++

### Literatur

Online-Tutorials zur Android Programmierung, Vuforia bzw. ARToolKit und OpenCV Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter [www.springer.com](http://www.springer.com) eine Gratis Online-Version.

### Besonderheit

Die Veranstaltung ist auf 10 Teams à 2 Studierenden beschränkt.

<b>Modulname</b>		<b>Automatisierung: Komponenten und Anlagen</b>			
<b>Modulname EN</b>		Automation: Components and Equipments			
<b>Verantw. Dozent/-in</b>		Overmeyer		<b>Semester</b>	SoSe
<b>Institut</b>		Institut für Transport- und Automatisierungstechnik		<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	schriftlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	40	<b>Selbststudienzeit</b>	110	<b>Kursumfang</b>	V2 / Ü2

**Modulbeschreibung**

Die Vorlesung erläutert die Begrifflichkeiten der Automatisierung und vermittelt Grundkenntnisse zur Auslegung von Komponenten und automatisierten Anlagen mit dem Schwerpunkt in der Produktionstechnik. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- die Grundbegriffe der Automatisierungstechnik zu definieren
- die Wirkungsweise verschiedener Sensortypen zu unterscheiden
- geeignete Sensoren für eine Automatisierungsaufgabe auszuwählen
- mechanische, elektrische und pneumatische Aktoren hinsichtlich ihrer Funktionsweise für eine Automatisierungsaufgabe auszuwählen
- mechanische Aktoren abhängig von Belastungsgrößen auszulegen
- pneumatische Systeme zu beschreiben und auszulegen
- weitere Systemkomponenten wie schnelle Achsen und Handhabungselemente mit ihren Vor- und Nachteilen zu charakterisieren
- Bussysteme hinsichtlich ihrer Anwendung in Produktionsanlagen zu unterscheiden
- Gängige Entwurfsverfahren für Produktionsanlagen zu beschreiben und anzuwenden

**Inhalte:**

- Einführung in die Automatisierungstechnik
- Steuerungen
- Sensorik: Physikalische Sensoreffekte, Optische Sensoren
- Mechanische Aktoren
- Elektrische Aktoren und Schalter
- Pneumatische Aktoren
- Systemkomponenten: Schnelle Achsen, Handhabungselemente, Bussysteme
- Automatisierte Förderanlagen
- Entwurfsverfahren für Anlagen
- Anlagentechnik in der Halbleiterindustrie

**Vorkenntnisse**

Keine

**Literatur**

Vorlesungsskript; Weitere Literatur wird in der Vorlesung angegeben.

**Besonderheit**

Keine

<b>Modulname</b>	<b>Automatisierung: Steuerungstechnik</b>				
<b>Modulname EN</b>	Automation: Control Systems				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Overmeyer			<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Institut für Transport- und Automatisierungstechnik			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	schriftlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	40	<b>Selbststudienzeit</b>	110	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü2

### Modulbeschreibung

Qualifikationsziele Das Modul vermittelt ein grundlegendes Verständnis zum Aufbau und der Programmierung von SPS, Einplatinensystemen, Industrie-PCs und NC-Steuerungen. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, • logische Steuerungszusammenhänge mit Schaltalgebra aufzustellen und durch die Anwendung von Karnaugh-Veitch Diagrammen zu vereinfachen. • steuerungstechnische Probleme als SPS-Programme zu modellieren. • komplexe Steuerungsabläufe in Form von Petri-Netzen zu beschreiben und zu analysieren. • NC-Programme zu erstellen. • einfache Einplatinensysteme zu entwerfen. • mit Hilfe der Funktionsbausteinsprache einfache Programme zu erstellen. • Programmablaufpläne (PAP) für steuerungstechnische Probleme zu erstellen. • steuerungstechnische Probleme mit Hilfe der Automatentheorie (Moore- und Mealy-Automat) zu lösen. • einfache Lagerregelungen aufzustellen. • Denavit-Hartenberg-Transformationen durchzuführen, um kinematische Ketten zu beschreiben, die zur Steuerung von Industrierobotern eingesetzt werden. Inhalte: • Schaltalgebra • Karnaugh-Veitch Diagrammen • SPS-Programmierung • Petri-Netze • NC-Programme • Funktionsbausteinsprache • Programmablaufpläne (PAP) • Automatentheorie (Moore- und Mealy-Automat) • Lagerregelung • Denavit-Hartenberg-Transformationen • Künstliche Intelligenz • Dezentrale Steuerungsarchitekturen

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Regelungstechnik

### Literatur

Vorlesungsskript. Weitere Literatur wird in der Vorlesung angegeben.

### Besonderheit

Keine

<b>Modulname</b>	<b>Automobilelektronik I-Antriebsstrang</b>				
<b>Modulname EN</b>					
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Gerth			<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Institut für Grundlagen der Elektrotechnik und Messtec			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	schriftlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	60	<b>Selbststudienzeit</b>	90	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü2/L1 (4 SWS)

**Modulbeschreibung****Vorkenntnisse****Literatur****Besonderheit**

<b>Modulname</b>	<b>Automobilelektronik II - Infotainment und Fahrerassistenz</b>				
<b>Modulname EN</b>	Automobile Electronics II - Infotainment and Driver Assistance				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Garbe			<b>Semester</b>	SoSe
<b>Institut</b>	Institut für Grundlagen der Elektrotechnik und Messtec			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	mündlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	45	<b>Selbststudienzeit</b>	105	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü1 (3 SWS)

### Modulbeschreibung

Die Vorlesung soll einen Überblick geben, unter welchen Rahmenbedingungen Elektronik im Automobil eingesetzt wird und welche Einflussgrößen die Randbedingungen bestimmen. Die Studierenden verfügen über vertieftes Wissen in den Schwerpunkten Infotainment und Fahrerassistenz.

### Vorkenntnisse

Keine

### Literatur

Konrad Reif, Automobilelektronik, 2007 Kai Borgeest, Elektronik in der Fahrzeugtechnik, 2008 Ansgar Meroth, Boris Tolg, Infotainmentsysteme im Kraftfahrzeug, 2008

### Besonderheit

Keine

<b>Modulname</b>	<b>Automotive Lighting</b>				
<b>Modulname EN</b>	Automotive Lighting				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Wallaschek, Lachmayer			<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Institut für Dynamik und Schwingungen			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	schrift./münd.	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	32	<b>Selbststudienzeit</b>	88	<b>Kursumfang</b>	V2

### Modulbeschreibung

The course offers an introduction into automotive lighting technology and teaches the technological and physiological fundamentals which are necessary to understand and evaluate lighting systems. In addition to the required optical variables the state of the art and future trends of automotive lighting will be presented. Important technologies like for example new light sources and their application in automotive front and signal lights as well as in further optical systems will be considered. One main aspect of the lecture focusses on light-based driver assistance systems (e.g. glare free high beam, marking light) which are one core aspect of today's technological development. Physiological and psychological basics like the structure of the human eye and the visual sense complete the course.

### Vorkenntnisse

none

### Literatur

Wördenweber, B., Wallaschek, J.; Boyce, P.; Hoffman, D.: Automotive Lighting and Human Vision, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg 2007. Online available at [link.springer.com](http://link.springer.com)

### Besonderheit

The course language is English. The course consists of three parts: 1) a series of 6 introductory lectures as well as a practical training in light measurement technology, 2) preparation of lectures and the according presentation by the students their sel

<b>Modulname</b>		<b>Big geospatial data</b>			
<b>Modulname EN</b>		Big geospatial data			
<b>Verantw. Dozent/-in</b>		Bock		<b>Semester</b>	SoSe
<b>Institut</b>		Institut für Kartographie und Geoinformatik		<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	mündlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	40	<b>Selbststudienzeit</b>	110	<b>Kursumfang</b>	V1/Ü1

**Modulbeschreibung**

Die Studierenden bekommen einen Überblick über Methoden und Infrastrukturen zum parallelen Rechnen mit sehr großen Datenmengen und über Methoden der parallelen Verarbeitung von Geoinformationen. Sie sind am Ende des Moduls in der Lage, geeignete Frameworks und Ansätze zur Umsetzung von Projekten zu bewerten und selbständig einzusetzen. Zunächst werden unterschiedliche Methoden zur parallelen Berechnung diskutiert (z.B. Prozesse, Threads, Semaphoren, OpenMP, CUDA/GPGPU, MPI, VGAS-Systeme, Hadoop, MapReduce, NoSQL, Spark). Im Anschluss werden gängige Verfahren zum Umgang mit Ortsdaten erarbeitet. Dabei werden zusammenfassende Berechnungen (z.B. Mittelwerte, Location Entropy, KDE, Rasterisierung, Hotspot-Erkennung), Daten-Lokalität (z.B. Space Filling Curves und Geohash, Space-Time-Cubes, Clustering), Verarbeitung von Navigations- und Bewegungsdaten und weitere Themen an Beispielen diskutiert.

**Vorkenntnisse**

Programmierkenntnisse

**Literatur**

Karimi, Hassan A. (Ed.), Big Data: techniques and technologies in geoinformatics. CRC Press, 2014, Joe Pitt-Francis. Guide to Scientific Computing in C++, Tom White. Hadoop: The Definitive Guide, Michael T. Goodrich: Parallel Algorithms in Geometry

**Besonderheit**

This lecture is given in english.

<b>Modulname</b>	<b>Bildanalyse I</b>				
<b>Modulname EN</b>	Image Analysis I				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Rottensteiner			<b>Semester</b>	SoSe
<b>Institut</b>	Institut für Photogrammetrie und Geoinformation			<b>ETCS</b>	4
<b>Prüfungsform</b>	mündlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	32	<b>Selbststudienzeit</b>	88	<b>Kursumfang</b>	V2 / Ü1

### Modulbeschreibung

Nach einem kurzen Überblick über die Themen Bildaufnahme und Bildvorverarbeitung wird das Konzept des Skalenraums eingeführt. Es folgt eine vertiefte Behandlung von Methoden zur Bildsegmentierung, wobei neben der Extraktion von Punkten, Linien und Flächen auch Verfahren besprochen werden, die diese Merkmale unter einem einheitlichen Rahmen betrachten. Methoden zur Nachbearbeitung der Segmentierung runden diesen Block des Moduls ab. Anschließend werden wesentliche Grundlagen für die wissensbasierte Bildanalyse diskutiert, nämlich die Ableitung von Merkmalsvektoren aus den Bildern, die Rolle von Modellen in der Bildanalyse und Möglichkeiten zur Repräsentation von Wissen. Danach werden der allgemeine Aufbau eines wissensbasierten Bildanalyse-Systems und die dabei verfolgte Analysestrategie mit Beispielen behandelt. Schließlich erfolgt eine Diskussion von Ansätzen zur inneren und externen Bewertung.

### Vorkenntnisse

Photogrammetric Computer Vision (empfohlen)

### Literatur

Pinz, A, Bildverstehen, Springers Lehrbücher der Informatik, Springer Verlag, 1994. Forsyth, D.A., Ponce, J., Computer Vision, A Modern Approach, Prentice Hall, 2003.

### Besonderheit

This lecture is given in english.

<b>Modulname</b>	<b>Bildanalyse II</b>				
<b>Modulname EN</b>	Image Analysis II				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Rottensteiner			<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Institut für Photogrammetrie und Geoinformation			<b>ETCS</b>	4
<b>Prüfungsform</b>	mündlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	32	<b>Selbststudienzeit</b>	88	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü1

### Modulbeschreibung

In diesem Modul werden vor allem überwachte und unüberwachte Klassifizierungsmethoden behandelt. Zunächst wird die Bayes-Klassifizierung mit den Aspekten der generativen Modellierung der Wahrscheinlichkeiten und der Schätzung der Parameter dieser Modelle vorgestellt. Danach erfolgt der Übergang auf diskriminative Klassifikatoren, nämlich logistische Regression, Support Vector Machines, Boosting und Random Forests. Neuronale Netze und die Theorie von Dempster-Shafer werden ebenfalls behandelt. Anschließend werden unüberwachte Methoden zur Erkennung von Clustern im Merkmalsraum eingeführt. Eine Einführung in Bayes-Netze sowie die Diskussion von Methoden zur Berücksichtigung von Kontext mittels Markov Random Fields bzw. Conditional Random Fields schließen den Hauptteil des Moduls ab. Es folgt eine Diskussion von aktiven Konturen und deren Anwendung in der Bildanalyse.

### Vorkenntnisse

Bildanalyse I (empfohlen)

### Literatur

Forsyth, D.A., Ponce, J., Computer Vision, A Modern Approach, Prentice Hall, 2003. Bishop, C.M., Pattern Recognition and Machine Learning, Springer Verlag, 2006. Duda, R.O., Hart, P.E., Strok, D.G., Pattern Classification, 2nd ed., John Wiley & Sons, 2001.

### Besonderheit

This lecture is given in english.

<b>Modulname</b>		<b>Bildgebende Systeme für die Medizintechnik</b>			
<b>Modulname EN</b>		Medical Imaging Systems			
<b>Verantw. Dozent/-in</b>		Blume, Jachalsky, Ostermann, Wolter		<b>Semester</b>	SoSe
<b>Institut</b>		Institut für Mikroelektronische Systeme		<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	schriftlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	42	<b>Selbststudienzeit</b>	108	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü2

**Modulbeschreibung**

Ziel des Kurses ist es den Studierenden die Grundlagen bildgebender Verfahren in der Medizintechnik zu vermitteln. Zu diesen Grundlagen gehören einerseits die physikalischen Grundlagen der Bildaufnahme (Röntgen, Ultraschall, CT, MR, Elektroimpedanztomographie). Ferner werden auch Grundlagen der Bildverarbeitung und Computer-Viaualisierung von medizinischen Bilddaten diskutiert. Ein weiterer wesentlicher Bestandteil ist der technische Aufbau von Bildgebungssystemen (Signalverarbeitungsarchitekturen etc.).

**Vorkenntnisse**

keine

**Literatur**

keine

**Besonderheit**

keine

<b>Modulname</b>	<b>Bildverarbeitung I: Industrielle Bildverarbeitung</b>				
<b>Modulname EN</b>	Industrial Image Processing				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Pösch			<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Institut für Mess- und Regelungstechnik			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	schrift./münd.	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	40	<b>Selbststudienzeit</b>	110	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü2

### Modulbeschreibung

Der Kurs bietet eine Einführung in die Grundlagen der Bildverarbeitung für den Einsatz in der Mess- und Prüftechnik. Herfür werden die typischen Hardwarekomponenten eines Bildaufnahme-Systems betrachtet, wie Objektive, Sensoren, Beleuchtungsstrategien. Anschließend werden Themen der digitalen Bildverarbeitung wie Grauwerttransformationen, Rauschunterdrückung, Filter als Faltung, Kantenoperatoren, Räumliche und Morphologische Transformationen, Segmentierungsmethoden, Merkmalsextraktion und Klassifikation behandelt. Die Theorie wird durch praktische Anwendungsbeispiele verdeutlicht.

### Vorkenntnisse

Messtechnik I

### Literatur

Siehe Literaturliste zur Vorlesung oder unter [www.imr.uni-hannover.de](http://www.imr.uni-hannover.de)

### Besonderheit

Im Rahmen der Übung sollen Aufgabestellungen mit kleinem Umfang in Form von Hausaufgaben gelöst werden, um praktische Erfahrungen zu sammeln und die Vorlesungsinhalte zu festigen.

<b>Modulname</b>		<b>Bildverarbeitung II: Algorithmen und Anwendungen</b>			
<b>Modulname EN</b>		Advanced Image Processing			
<b>Verantw. Dozent/-in</b>		Pösch		<b>Semester</b>	SoSe
<b>Institut</b>		Institut für Mess- und Regelungstechnik		<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	schrift./münd.	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	40	<b>Selbststudienzeit</b>	110	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü2

**Modulbeschreibung**

Die Lösung einer Bildverarbeitungsaufgabe besteht meist aus mehreren zusammenhängenden Schritten, wie Vorverarbeitung, Objektsegmentierung und Merkmalsextraktion, mit dem Ziel charakteristische Eigenschaften eines Prüfobjektes sicher zu erfassen. Im Falle einer automatischen Prüfung oder Klassifizierung können diese Merkmale genutzt werden, um eine Aussage über den Objektzustand oder die Art des Objektes zu gewinnen. Hierfür werden unter anderem Algorithmen der Mustererkennung, Verfahren zur dreidimensionalen Objektrekonstruktion (z.B. Stereo-Vision, Triangulationsverfahren) und Grundlagen des Machine Learnings erarbeitet und zur Anwendung gebracht. In diesem Kurs werden verschiedene Verfahren und Algorithmen zur informationstechnischen Analyse von Pixeldaten bis hin zu einer Aussage über die Qualität eines Prüfobjektes vorgestellt und das Zusammenwirken der Teilschritte an praktischen Beispielen verdeutlicht.

**Vorkenntnisse**

Messtechnik I, Bildverarbeitung I: Industrielle Bildverarbeitung empfohlen

**Literatur**

Siehe Literaturliste zur Vorlesung oder unter [www.imr.uni-hannover.de](http://www.imr.uni-hannover.de)

**Besonderheit**

Im Rahmen der Übung sollen Aufgabestellungen mit kleinem Umfang in Form von Hausaufgaben gelöst werden, um praktische Erfahrungen zu sammeln und die Vorlesungsinhalte zu festigen.

<b>Modulname</b>	<b>Biomechanik der Knochen</b>				
<b>Modulname EN</b>	Biomechanics of the Bone				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Besdo			<b>Semester</b>	SoSe
<b>Institut</b>	Institut für Kontinuumsmechanik			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	mündlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	32	<b>Selbststudienzeit</b>	108	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü1

### Modulbeschreibung

Der Kurs Biomechanik der Knochen vermittelt neben den biologischen und medizinischen Grundlagen des Knochens, auch die mechanischen für dessen Untersuchung und Simulation. Es werden verschiedene Verfahren zur Ermittlung von Materialkennwerten und numerische Methoden für die Beschreibung des Materialverhaltens vorgestellt, die bei Knochen und Knochenmaterial eingesetzt werden. Der Knochen wird nicht nur als Material betrachtet, sondern auch seine Funktion im Körper. Ebenso werden das Versagen und die Heilung von Knochen behandelt. Ziel ist es, zu zeigen wie Aspekte aus der Mechanik auf ein biologisches System übertragen werden können.

### Vorkenntnisse

Zwingend: Technische Mechanik IV

### Literatur

B. Kummer: Biomechanik, Form und Funktion des Bewegungsapparates, Deutscher Ärzteverlag. J.D. Currey: Bones, Structure und Mechanics, Princeton University Press.

### Besonderheit

keine

<b>Modulname</b>	<b>Biomedizinische Technik für Ingenieure II</b>				
<b>Modulname EN</b>	Biomedical Engineering for Engineers II				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Glasmacher			<b>Semester</b>	SoSe
<b>Institut</b>	Institut für Mehrphasenprozesse			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	mündlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	42	<b>Selbststudienzeit</b>	108	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü2

### Modulbeschreibung

Qualifikationsziele Das Modul vermittelt spezifische Kenntnisse über medizintechnische Geräte und Systeme zur Diagnose und Therapie von Krankheitsbildern. Nach erfolgreicher Absolvierung sind die Studierenden in der Lage, - die Funktionsprinzipien von Diagnose- und Therapiesystemen zu erläutern, - eine anwendungsbezogene Auswahl der geeigneten Verfahren zu treffen, - Optimierungspotential aktueller Systeme zu erkennen, - Konzepte für neuartige Systeme zu erarbeiten. Inhalte - Geschichtlichen Entwicklung der biomedizinischen Technik wird - Funktionsweisen diagnostischer Geräte wie EKG, EEG, EMG, Ultraschall, CT und Röntgen - Therapieverfahren, wie Herzunterstützungssysteme - Herstellungsverfahren - aktuelle Entwicklungen und Innovationen

### Vorkenntnisse

Biomedizinische Technik für Ingenieure I

### Literatur

Vorlesungs-Handouts Lehrbuchreihe Biomedizinische Technik: Morgenstern U., Kraft M.: Band 1 - Biomedizinische Technik - Faszination, Einführung, Überblick. Berlin, Boston: De Gruyter, 2014. ISBN 978-3-11-025218-7 Werner J.: Band 9 - Biomedizinische Tech

### Besonderheit

Die Vorlesung beinhaltet eine verpflichtende praktische Übung. In deren Rahmen werden, aufbauend auf einem Anforderungsprofil und Herstellungskonzept, Implantatprototypen hergestellt. Der Herstellungsprozess wird anschließend qualitativ bewertet

<b>Modulname</b>	<b>Bipolarbauelemente</b>				
<b>Modulname EN</b>	Bipolar Devices				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Wietler			<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Institut für Materialien und Bauelemente der Elektronik			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	mündlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	60	<b>Selbststudienzeit</b>	90	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü2

### Modulbeschreibung

Zunächst werden die Kenntnisse der physikalischen Vorgänge in Halbleitern aus der Vorlesung "Grundlagen der Halbleiterbauelemente" aus dem Grundstudium vertieft. Anschließend erlernen die Studierenden anhand der pn-Diode den Aufbau, die Funktionsprinzipien und Eigenschaften bipolarer Bauelemente. Darauf aufbauend werden Aufbau, Funktionsprinzip und Modellierung des statischen und dynamischen Verhaltens von Bipolartransistoren vermittelt.

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Halbleiterbauelemente

### Literatur

Vorlesungsskript und dort angegebene Literatur

### Besonderheit

keine

<b>Modulname</b>	<b>Business, Technology &amp; Development of Passenger Car Tires</b>				
<b>Modulname EN</b>	Business, Technology & Development of Passenger Car Tires				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Wies			<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Institut für Dynamik und Schwingungen			<b>ETCS</b>	3
<b>Prüfungsform</b>	mündlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	28	<b>Selbststudienzeit</b>	62	<b>Kursumfang</b>	V2

### Modulbeschreibung

Learning Objectives Completing this module, students will be able to - describe the role of a passenger car tire and its history - analyse the car tire market - explain the tire construction and its production - understand the tire's material properties and chemistry - set up mechanical models and understand simulation procedures with respect to noise and vibration - plan tire testing set-ups Contents - History of Car Tires - Role of the Tire - Tire Market - Tire Construction - Tire Production - Material Properties & Friction - Rubber Chemistry - Basics of Tire Mechanics - Tire Testing - Tire Models, Simulation & Prediction Tools - Noise, Vibration & Harshness of Tires

### Vorkenntnisse

keine

### Literatur

Vorlesungsfolien; Backfisch: Das große (neue) Reifenbuch; Braess, Seiffert: Handbuch Kraftfahrzeugtechnik. Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter [www.springer.com](http://www.springer.com) eine Gratis Online-Version.

### Besonderheit

Blockveranstaltung; Exkursion zur Continental AG (FE, Produktion, Contidrom) für teilnehmende Studierende

<b>Modulname</b>	<b>CAx-Anwendungen in der Produktion</b>				
<b>Modulname EN</b>	CAx-Applications in Production				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Böß			<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	schriftlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	32	<b>Selbststudienzeit</b>	118	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü1

### Modulbeschreibung

Die Veranstaltung gibt eine Einführung in die Funktionsweise und Anwendungsfelder rechnergestützter Systeme (CAx) für die Planung von spanenden Fertigungsprozessen. Die Themen führen hierbei entlang der CAD-CAM-Prozesskette (Computer Aided Design/Manufacturing). Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, - den übergeordneten Ablauf bei der Durchführung spanender Bearbeitungsprozesse zu planen, - unterschiedliche Vorgehensweisen hierbei zu bewerten und auszuwählen, - Grundlagenverfahren zur Darstellung und Transformation geometrischer Objekte in CAx-Systemen anzuwenden, - einfache Programme für numerisch gesteuerte Werkzeugmaschinen zu schreiben, - Die Modelle zur Darstellung von Werkstücken in der Simulation von Fertigungsprozessen zu erläutern, - Die durchzuführenden Schritte in der Arbeitsvorbereitung zu erklären. Folgende Inhalte werden behandelt: - Mathematische Methoden und Modelle zur Darstellung geometrischer Objekte - Aufbau, Arten und Funktionsweise von Softwarewerkzeugen zur Fertigungsplanung - Programmiersprachen für numerisch gesteuerte Werkzeugmaschinen - Funktionsweise von Maschinensteuerungen - Planung von Fertigungsprozessen auf numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen - Verfahren zur Simulation von spanenden Fertigungsprozessen - CAx in aktuellen Forschungsthemen - Gliederung und Einordnung der Arbeitsvorbereitung

### Vorkenntnisse

keine

### Literatur

Kief: NC-Handbuch; weitere Literaturhinweise werden in der Vorlesung gegeben. Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter [www.springer.com](http://www.springer.com) eine Gratis Online-Version

### Besonderheit

keine

<b>Modulname</b>	<b>Computer- und Roboterassistierte Chirurgie</b>				
<b>Modulname EN</b>	Computer- and Robot Assisted Surgery				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Majdani, Ortmaier			<b>Semester</b>	SoSe
<b>Institut</b>	Institut für Mechatronische Systeme			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	schriftlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	32	<b>Selbststudienzeit</b>	118	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü1

### Modulbeschreibung

Die Medizin ist in zunehmendem Maße geprägt durch den Einsatz modernster Technik. Neben bildgebenden Verfahren und entsprechend intelligenter Bildverarbeitungsmethoden nimmt auch die Anzahl mechatronischer Assistenzsysteme im chirurgischen Umfeld mehr und mehr zu. Ziel der Vorlesung ist die Vorstellung des klassischen Ablaufes eines mechatronisch assistierten und navigierten operativen Eingriffes sowie die Darstellung der hierfür notwendigen chirurgischen Werkzeuge. Die einzelnen Komponenten werden dabei sowohl theoretisch behandelt als auch im Rahmen praktischer Übungen und Vorführungen an der MHH präsentiert.

### Vorkenntnisse

keine

### Literatur

P. M. Schlag, S. Eulenstein, T. Lange (2011) Computerassistierte Chirurgie, Urban & Fischer, Elsevier.

### Besonderheit

Die Veranstaltung wird in Zusammenarbeit mit der Klinik für HNO der MHH angeboten. Die Vorlesung wird begleitet durch praktische Übungen und Vorführungen an der MHH.

<b>Modulname</b>		<b>Concurrent Engineering</b>			
Modulname EN		Concurrent Engineering			
<b>Verantw. Dozent/-in</b>			<b>Semester</b>		WiSe
Institut			Institut für Mikroproduktionstechnik		ETCS
					5
<b>Prüfungsform</b>	schriftlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	40	<b>Selbststudienzeit</b>	110	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü1

**Modulbeschreibung**

Die Wettbewerbsfähigkeit eines Unternehmens wird maßgeblich bestimmt durch die Geschwindigkeit, wie schnell neue, kundengerechte Produkte auf den Markt gebracht werden (Time-to-Market). Ziel der Vorlesung ist die Vermittlung von Kenntnissen zur Verkürzung dieser Markteinführungszeit, welche durch Vernetzung der Produkt- und Prozessentwicklung erfolgt. Dabei werden verschiedene Ansätze, Konzepte und Methoden des Produkt-, Technologie- und Teammanagements betrachtet. Ferner werden Beispiele zum Einsatz von Concurrent Engineering in der Industrie gezeigt. Die Studierenden lernen, wie man einen Concurrent Engineering-Prozess entwickelt und anwendet.

**Vorkenntnisse**

keine

**Literatur**

Parsaei: Concurrent Engineering, Chapman & Hall 1993; Bullinger: Concurrent Simultaneous Engineering Systems, Springer Verlag 1996; Morgan, J.M.: The Toyota Product Development System. Productivity Press 2006; Gausemeier, J.: Zukunftsorientierte Unternehm

**Besonderheit**

keine

<b>Modulname</b>	<b>Continuum Mechanics I</b>				
<b>Modulname EN</b>	Continuum Mechanics I				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Aldakheel			<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Institut für Kontinuumsmechanik			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	mündlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	42	<b>Selbststudienzeit</b>	108	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü2

### Modulbeschreibung

description of the module: In Continuum Mechanics I basic tensor algebra and tensor analysis will be discussed. Based on that, concepts of kinematics, e.g. deformation, deformation gradient, strain tensor and polar decomposition will be introduced to account for 3D continuum. Finally the balance equations (mass balance, linear and angular momentum balance, 1st and 2nd law of thermodynamics) will be illustrated. Intended skills: For new technical development, understanding of the basic concepts of mechanics is essential to design a new product or process in an optimal way. Therefore, realistic modeling is needed. This subject handles the theoretical basics to estimate the real processes. It formulates along with the module "Finite Elements I-II" the basis for computational engineering. The course contents: • Introduction to tensor calculus, • Kinematics and stresses in 3D setting, • Curvilinear coordinate system, • Balance equations

### Vorkenntnisse

Technische Mechanik I - IV

### Literatur

Holzpfel, G.A.: Nonlinear Solid Mechanics, Wiley 2000.

### Besonderheit

The lectures are given in English.

<b>Modulname</b>	<b>Datenstrukturen und Algorithmen</b>				
<b>Modulname EN</b>	Data Structures and Algorithms				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Lipeck			<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Institut für Praktische Informatik			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	schriftlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input checked="" type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	40	<b>Selbststudienzeit</b>	110	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü2

### Modulbeschreibung

Lernziele: Diese Vorlesung führt in die Konstruktion und Analyse von grundlegenden Datenstrukturen und Algorithmen ein. Ziele sind das Kennenlernen, Verstehen, Anwenden und Vergleichen alternativer Implementierungen für abstrakte Datentypen, das Analysieren von Algorithmen auf Korrektheit und auf Zeit- und Speicherbedarf, sowie das Kennenlernen und Anwenden von Entwurfsparadigmen für Algorithmen Stoffplan: \* Sequenzen: Vektoren, Listen, Prioritätswarteschlangen \* Analyse von Algorithmen \* Bäume \* Suchverfahren: Suchbäume, Optimale Suchbäume, AVL-Bäume, B-Bäume, Hashing \* Sortierverfahren: Heap-Sort; Merge-Sort, Quick-Sort (Divide-and-Conquer-Paradigma) \* Algorithmen auf Graphen: Graphendurchläufe, Kürzeste Wege, Minimale Spannbäume, Travelling Salesman u.a. (Greedy- und Backtracking-Paradigma) \* Einfache geometrische Algorithmen (Plane-Sweep-Paradigma)

### Vorkenntnisse

Kenntnisse einer höheren Programmiersprache, vorzugsweise Java

### Literatur

Goodrich, M.T./Tamassia, R.: Data Structures and Algorithms in Java.  
Cormen, T.H./Leiserson, C.E./Rivest, R.L.: Algorithmen - Eine Einführung (Introduction to Algorithms). außerdem Begleitmaterialien (Folienkopien unter StudIP).

### Besonderheit

ab 66% der Hausübungspunkte: +10% der erreichten Klausurpunkte

<b>Modulname</b>		<b>Digitale Bildverarbeitung</b>			
<b>Modulname EN</b>		Digital Image Processing			
<b>Verantw. Dozent/-in</b>		Gigengack		<b>Semester</b>	SoSe
<b>Institut</b>		Institut für Informationsverarbeitung		<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	schriftlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	42	<b>Selbststudienzeit</b>	108	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü2

**Modulbeschreibung**

Die Vorlesung ist ein Einstieg in die Digitale Bildverarbeitung und damit das Rechnersehen. Sie umfasst die Themen Bilderfassung und -repräsentation, die Betrachtung der Bilder als zweidimensionale Signale und die Anwendung von Methoden aus der Signalverarbeitung (signalorientierte Bildverarbeitung), die Grundlagen der Bildkompression und erste Schritte der Bildanalyse. Anwendungen sind vielfältigst, z.B. die Industrielle Bildverarbeitung in der Qualitätskontrolle, die Gesichtserkennung in Digitalkameras, die medizinische Bildverarbeitung, die intelligente videobasierte Überwachung, die Messung geometrischer Größen aus Bildern, videobasierte Fahrerassistenzfunktionen in Kraftfahrzeugen.

**Vorkenntnisse**

Zwingend: Mathematik für Ingenieure III, Empfohlen: Digitale Signalverarbeitung

**Literatur**

Bernd Jähne: Digitale Bildverarbeitung und Bildgewinnung, Springer Verlag, 2012 Richard Szeliski: Computer Vision: Algorithms and Applications, Springer Verlag, 2010 R. C. Gonzalez and R. E. Woods: Digital Image Processing. Prentice-Hall, 2008

**Besonderheit**

Keine

<b>Modulname</b>	<b>Digitale Signalverarbeitung</b>				
<b>Modulname EN</b>	Digital Signal Processing				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Jachalsky			<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Laboratorium für Informationstechnologie			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	schriftlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	64	<b>Selbststudienzeit</b>	86	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü2

### Modulbeschreibung

In dieser Vorlesung werden die Grundkenntnisse vermittelt, die für das Verständnis von Systemen und Algorithmen, welche Signale aufnehmen, digital verarbeiten oder ausgeben, erforderlich sind. Inhaltsschwerpunkte sind dabei die Abtastung von Signalen, die Eigenschaften zeitdiskreter Systeme und die Signalverarbeitung mittels digitaler Filter. Der Entwurf und die Optimierung solcher Filter sowie deren Eigenschaften und Einsatzgebiete werden präsentiert. Zudem werden die Diskrete Fouriertransformation (DFT) und ihre schnellere Variante FFT sowie mögliche Anwendungen eingeführt. Abschließend wird ein Einblick in die Eigenschaften und Verarbeitung zeitdiskreter stochastischer Signale gegeben.

### Vorkenntnisse

Mathematik IV, lineare Systemtheorie

### Literatur

Oppenheim, Schafer: Zeitdiskrete Signalverarbeitung, Oldenbourg Verlag

### Besonderheit

Drei zusätzliche Kurzklausuren während des Semesters dienen der fortlaufenden Lernkontrolle.

<b>Modulname</b>	<b>Digitalschaltungen der Elektronik</b>				
<b>Modulname EN</b>	Design of Integrated Digital Electronic Circuits				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Blume			<b>Semester</b>	SoSe
<b>Institut</b>	Institut für Mikroelektronische Systeme			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	schrift./münd.	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	42	<b>Selbststudienzeit</b>	108	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü2

### Modulbeschreibung

Im Rahmen der Vorlesung werden grundlegende Kenntnisse über digitale Schaltungen und Schaltungstechniken unter Verwendung von integrierten digitalen Standardbausteinen vermittelt. Aufbau und Funktionsweise verschiedenster digitaler Schaltungen werden exemplarisch dargestellt, wobei vor allem die schaltungstechnischen Konzepte und Eigenschaften aus der Sicht des Anwenders erläutert werden. Es wird dabei der Bogen gespannt von logischen Basisschaltungen sowie weiteren Grundkomponenten (Codewandler, Kippschaltungen, Zähler etc.) bis hin zu programmierbaren Logikschaltungen und arithmetischen Schaltungen.

### Vorkenntnisse

Grundlagen digitaler Systeme.

### Literatur

Hartl, Krasser, Pribyl, Söser, Winkler: Elektronische Schaltungstechnik, Pearson, 2008. Prince, B.: High Performance Memories, Wiley-VCH, Sec. Ed., 1999. Lipp, H. M., Becker, J.: Grundlagen der Digitaltechnik, Oldenbourg, 2008.

### Besonderheit

keine

<b>Modulname</b>	<b>Einführung in das Recht für Ingenieure</b>				
<b>Modulname EN</b>	Introduction to Law for Engineers				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Kurtz			<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Juristische Fakultät			<b>ETCS</b>	3
<b>Prüfungsform</b>	schriftlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input checked="" type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	21	<b>Selbststudienzeit</b>	69	<b>Kursumfang</b>	V2

### Modulbeschreibung

Qualifikationsziele: In der Vorlesung „Einführung in das Recht für Ingenieure“ werden den Studierenden Grundkenntnisse im Öffentlichen Recht und im Bürgerlichen Recht vermittelt. Nach erfolgreicher Absolvierung der Vorlesung und der Klausur kennen die Studierenden wesentliche Grundlagen des Öffentlichen Rechts, haben Grundkenntnisse im Bürgerlichen Recht und sind mit der Methodik der juristischen Arbeitsweise vertraut. Inhalte: Im Öffentlichen Recht insbesondere Fragen des Europarechts, des Staatsorganisationsrechts, der Grundrechte und des Allgemeinen Verwaltungsrechts. Im Bürgerlichen Recht insbesondere Fragen der Rechtsgeschäftslehre und des Rechts der gesetzlichen Schuldverhältnisse.

### Vorkenntnisse

keine

### Literatur

Benötigt werden aktuelle Gesetzestexte: Basistexte Öffentliches Recht: ÖffR, Beck-Texte im dtv und Bürgerliches Gesetzbuch: BGB, Beck-Texte im dtv. Darüber hinaus werden die Vorlesung begleitende Materialien zur Verfügung gestellt.

### Besonderheit

Vorlesung und Klausur im Wintersemester. Informationen unter <http://www.iura.uni-hannover.de/1378.html>

<b>Modulname</b>		<b>Einführung in die Arbeitssoziologie</b>			
Modulname EN		Introduction to Industrial Sociology			
<b>Verantw. Dozent/-in</b>		Wagner		<b>Semester</b>	SoSe
<b>Institut</b>		Philosophische Fakultät		<b>ETCS</b>	4
<b>Prüfungsform</b>	schrift./münd.	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input checked="" type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	32	<b>Selbststudienzeit</b>	88	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü1
<b>Modulbeschreibung</b>					
keine					
<b>Vorkenntnisse</b>					
keine					
<b>Literatur</b>					
keine					
<b>Besonderheit</b>					
keine					

<b>Modulname</b>	<b>Einführung in die diskrete Simulation</b>				
<b>Modulname EN</b>	Introduction in Discrete Simulation				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Szczerbicka			<b>Semester</b>	SoSe
<b>Institut</b>	Institut für Systems Engineering			<b>ETCS</b>	4
<b>Prüfungsform</b>	schriftlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input checked="" type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	32	<b>Selbststudienzeit</b>	88	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü1

### Modulbeschreibung

Einführung der Konzepte und Werkzeuge der diskreten Simulation. Entwicklung von Kreativität in der Modellbildung und Aufbau des Verständnisses der Zweckmäßigkeit der Simulation als unabdingbare Analyse- und Planungsmethodologie. Vermittlung von statistischen Methoden, die notwendig sind für die korrekte Modellierung, die Durchführung der Experimente und die Interpretation der Ergebnisse. Dies wird anhand von Beispielen aus dem Bereich der Simulation von Fertigungs- und Rechnersystemen durchgeführt.

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik

### Literatur

Banks, Carson, Nelson: Discrete Event Simulation, Prentice Hall 1995

### Besonderheit

Eine Projektarbeit zum Thema ist im Nachfolgesemester möglich.

<b>Modulname</b>		<b>Einführung in die Modellierung mit Petri-Netzen</b>			
Modulname EN		Stochastic Petrin Nets			
<b>Verantw. Dozent/-in</b>		Szczerbicka		<b>Semester</b>	SoSe
<b>Institut</b>		Institut für Systems Engineering		<b>ETCS</b>	4
<b>Prüfungsform</b>	schriftlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input checked="" type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	32	<b>Selbststudienzeit</b>	88	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü1

**Modulbeschreibung**

Mit Petri-Netzen können komplexe Vorgänge einfach und anschaulich graphisch dargestellt werden. Dadurch lassen sich mit Petri-Netzen die verschiedensten Probleme und Systeme modellieren. Durch Analyse des PN-Modells lassen sich dann Fragen über die Funktionalität des Systems beantworten, ebenso sind quantitative Aussagen über die Leistung des Systems möglich. Es folgt ein kleiner Exkurs in die Stochastik und in die Leistungsbewertung mittels Markovprozessen, um die zur Analyse notwendigen Grundkenntnisse zu vermitteln. Zusätzlich werden mehrere Tools zur Modellierung und automatisierten Analyse vorgestellt und eingesetzt.

**Vorkenntnisse**

keine

**Literatur**

keine

**Besonderheit**

keine

<b>Modulname</b>	<b>Einführung in die Organisationssoziologie</b>				
<b>Modulname EN</b>	Introduction to Organizational Studies				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Wagner			<b>Semester</b>	SoSe
<b>Institut</b>	Philosophische Fakultät			<b>ETCS</b>	4
<b>Prüfungsform</b>	schrift./münd.	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input checked="" type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	32	<b>Selbststudienzeit</b>	88	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü1

**Modulbeschreibung**

keine

**Vorkenntnisse**

keine

**Literatur**

keine

**Besonderheit**

keine

<b>Modulname</b>	<b>Elektrische Bahnen und Fahrzeugantriebe</b>				
<b>Modulname EN</b>	Electrical Traction and Vehicle Drives				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Möller			<b>Semester</b>	SoSe
<b>Institut</b>	Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik			<b>ETCS</b>	4
<b>Prüfungsform</b>	mündlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	32	<b>Selbststudienzeit</b>	88	<b>Kursumfang</b>	V3

### Modulbeschreibung

Das Ziel der Vorlesung ist, sowohl die Grundlagen elektrischer Bahnen, als auch die elektrischen Komponenten näher zu bringen. Inhaltlich wird hierbei wird im Detail auf die derzeit aktuell verwendeten Komponenten wie den Motoren oder der Leistungselektronik bis hin zum Versorgungsnetz der Bahn eingegangen. Darüber hinaus werden die modernen Antriebskonzepte für elektrifizierte Fahrzeuge erläutert. In den Übungen werden die Grundzüge der Auslegung von Bahnenfahrzeugen bis hin zur Gesamtdimensionierung erläutert.

### Vorkenntnisse

Zwingend: Leistungselektronik, Elektrische Antriebstechnik II

### Literatur

Keine

### Besonderheit

Keine

<b>Modulname</b>		<b>Elektrische Klein-, Servo- und Fahrzeugantriebe</b>			
Modulname EN		Small Electrical Motors and Servo Drives			
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Ponick			<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	schrift./münd.	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	50	<b>Selbststudienzeit</b>	100	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü1/L1

**Modulbeschreibung**

In dieser Veranstaltung sollen Kenntnisse des Aufbaus, des Betriebsverhaltens und der Steuerung von Klein- und Servoantrieben mit Ausgangsleistungen kleiner 1kW sowie deren wirtschaftlichen Bedeutung vermittelt werden. Die Vorlesung ist konzipiert für Anwender derartiger Antriebe, um sie bei der Auswahl eines für einen Anwendungsfall geeigneten Motors zu unterstützen. Behandelt werden dabei u.a. permanenterregte Gleichstrommotoren, Universalmotoren, Wechselstrom-Induktionsmotoren und Wechselstrom-Synchronmaschinen. Daneben wird der Betrieb von Gleichstrom-, Synchron- und Induktionsmotoren als Servomotoren behandelt.

**Vorkenntnisse**

Elektrische Antriebstechnik II

**Literatur**

Stölting, Kallenbach: Handbuch elektrischer Kleinantriebe, 3. Aufl., Hanser 2006.

**Besonderheit**

In der zugehörigen Übung werden Projektierungsaufgaben besprochen.

<b>Modulname</b>	<b>Elektromagnetik in Medizintechnik und EMV</b>				
<b>Modulname EN</b>					
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Koch			<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Institut für Grundlagen der Elektrotechnik und Messtec			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	schriftlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	62	<b>Selbststudienzeit</b>	88	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü1/L1 (4 SWS)

**Modulbeschreibung****Vorkenntnisse****Literatur****Besonderheit**

<b>Modulname</b>	<b>Elektromagnetische Verträglichkeit</b>				
<b>Modulname EN</b>	Electromagnetic Compatibility				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Garbe			<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Institut für Grundlagen der Elektrotechnik und Messtec			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	schriftlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	60	<b>Selbststudienzeit</b>	90	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü1/L1

### Modulbeschreibung

Die Studierenden können das Störkopplungsmodell systematisch auch auf große Systeme anwenden, sinnvolle Entstörmaßnahmen angeben, EMV- Simulationstools sinnvoll auswählen, EMV- Schutzkonzepte entwickeln, Besonderheiten der EMV-Messtechnik erklären und anwenden. Die Studierenden kennen die Struktur der EMV-EU-Normung.

### Vorkenntnisse

Empfohlen: Elektrotechnik I, Signale und Systeme I, Hochfrequenztechnik

### Literatur

K.H. Gonschorek: EMV für Geräteentwickler und Systemintegratoren, Springer Verlag 2005. R. Perez: Handbook of Electromagnetic Compatibility, Academic Press 1995.

### Besonderheit

Die Vorlesung wird aufgezeichnet und im Netz zur Verfügung gestellt. Die Übungen werden durch praktische Vorfürhungen und Experimente unterstützt.

<b>Modulname</b>		<b>Elektronisch betriebene Kleinmaschinen</b>			
Modulname EN		Small Electronically Controlled Motors			
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Ponick			<b>Semester</b>	SoSe
<b>Institut</b>	Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	mündlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	50	<b>Selbststudienzeit</b>	100	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü1/L1

**Modulbeschreibung**

Diese Vorlesung vermittelt grundlegende Kenntnisse über die gängigsten Kleinmaschinenarten, wie Schrittmotoren und EC-Motoren. Die Wirkungsweise, das Betriebsverhalten und die Einsatzgebiete werden für die unterschiedlichen Arten erläutert. Dabei werden auch die dazu benötigten regelungstechnischen und leistungselektronischen Komponenten, wie Systeme zur Erfassung der Läuferstellung und zur Speisung von Kleinmaschinen behandelt. Weiterhin werden Berechnungsverfahren und -werkzeuge zur Dimensionierung und Simulation elektronisch betriebener Kleinmaschinen vorgestellt und angewendet. Die Vorlesung wird mit einer Beschreibung der in diesem Einsatzgebiet geltenden Normen abgeschlossen.

**Vorkenntnisse**

Wirkungsweise rotierender elektrischer Maschinen (Antriebstechnik II, Grundlagen der elektromagnetischen Energiewandlung)

**Literatur**

Stölting/Beisse: Elektrische Kleinmaschinen (B.G. Teubner, Stuttgart). Stölting/Kallenbach: Handbuch Elektrische Kleinantriebe (Hanser, München), 3. Auflage 2006.

**Besonderheit**

Keine

<b>Modulname</b>	<b>Energiewandler für energieautarke Systeme</b>				
<b>Modulname EN</b>	Energy Conversion for Autonomous Systems				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Wurz, Wallaschek			<b>Semester</b>	SoSe
<b>Institut</b>	Institut für Mikroproduktionstechnik			<b>ETCS</b>	4
<b>Prüfungsform</b>	mündlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	32	<b>Selbststudienzeit</b>	88	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü1

### Modulbeschreibung

Energy Harvesting Technologie stellt ein aktuelles Forschungsthema mit großem Einsatzpotenzial dar. Ziel eines Energy Harvesting Systems ist stets der autarke Betrieb einer Applikation. Dabei bestehen solche aus den Komponenten Energie-Wandler, Energie-Speicher, Energie-Management und der Anwendung. Diese Komponenten werden eingeführt, der Schwerpunkt dieser Vorlesung liegt dabei auf den Energiewandlern, mit denen elektrische Energie aus mechanischer Umgebungsenergie gewonnen werden kann. Darüber hinaus werden auch weitere Wandlungsmöglichkeiten diskutiert und eingeordnet.

### Vorkenntnisse

keine

### Literatur

Werden in der Vorlesung bekanntgegeben. Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter [www.springer.com](http://www.springer.com) eine Gratis Online-Version.

### Besonderheit

keine

<b>Modulname</b>	<b>Entwicklungsmethodik</b>				
<b>Modulname EN</b>	Methods and Tools for Engineering Design				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Lachmayer			<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Institut für Produktentwicklung und Gerätebau			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	schrift./münd.	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	42	<b>Selbststudienzeit</b>	108	<b>Kursumfang</b>	V3/Ü1

### Modulbeschreibung

Qualifikationsziele: Die Veranstaltung Entwicklungsmethodik vermittelt Wissen über das Vorgehen in den einzelnen Phasen der Produktentwicklung und legt den Schwerpunkt auf den Entwurf von technischen Systemen. Die Veranstaltung baut auf den Grundlagen der konstruktiven Fächer aus dem Bachelor-Studium auf. Die Studierenden: - identifizieren Anforderungen an Produkte und fassen diese in Anforderungslisten zusammen - wenden zur Lösungsfindung intuitive und diskursive Kreativitätstechniken an - stellen Funktionen mit Hilfe von allgemeinen und logischen Funktionsstrukturen dar und entwickeln daraus Entwürfe - vergleichen verschiedene Entwürfe und analysieren diese anhand von Nutzwertanalysen und paarweisem Vergleich Inhalte: - Marktanalyse - Kreativtechniken - System Engineering - Aufgabenklärung - Logische Funktionsstruktur - Allgemeine Funktionsstruktur - Physikalische Effekte - Entwurf und Gestaltung -Projektmanagement - Kostengerechtes Entwickeln - Geschäftspläne und Patente

### Vorkenntnisse

Konstruktionslehre I-IV

### Literatur

Vorlesungsskript Roth, K.; Konstruieren mit Konstruktionskatalogen: Band 1 - Konstruktionslehre; Springer Verlag; 2012 Roth, K.; Konstruieren mit Konstruktionskatalogen: Band 2 - Kataloge; Springer Verlag; 2012 Feldhusen, J.; Pahl/Beitz - Konstruktionslehre

### Besonderheit

keine

<b>Modulname</b>	<b>Entwurf diskreter Steuerungen</b>				
<b>Modulname EN</b>	Design of Discrete Control Systems				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Wagner			<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Institut für Systems Engineering			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	schriftlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	64	<b>Selbststudienzeit</b>	86	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü2

### Modulbeschreibung

In der Vorlesung wird der Begriff des ereignisdiskreten Systems eingeführt, der in vielen Bereichen der Automatisierungstechnik (Kfz, Fertigungs- und Verfahrenstechnik) zunehmend an Bedeutung gewinnt. Aufbauend darauf werden Verfahren zur Modellierung und Simulation solcher Systeme vorgestellt. Das Ziel ist die Einführung von Methoden, Beschreibungsmitteln und Werkzeugen für den systematischen Entwurf zuverlässiger und sicherer Steuerungen. Die Einführung erfolgt anhand von Beispielen und Übungen.

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Programmierung, Grundlagen digitaler Systeme, Grundlagen der Rechnerarchitektur

### Literatur

Abel, D.: Petri-Netze für Ingenieure - Modellbildung und Analyse diskret gesteuerter Systeme. Springer-Verlag, Berlin 1990. Kiencke, U.: Ereignisdiskrete Systeme - Modellierung und Steuerung verteilter Systeme. Oldenbourg Verlag, München 1997. König, R. u

### Besonderheit

Selbständige Übung mit Petri-Netz-Entwurfswerkzeugen möglich und empfohlen

<b>Modulname</b>	<b>Entwurf integrierter digitaler Schaltungen</b>				
<b>Modulname EN</b>	Design of Integrated Digital Circuits				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Blume			<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Institut für Mikroelektronische Systeme			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	mündlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	64	<b>Selbststudienzeit</b>	86	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü2

### Modulbeschreibung

Ziel dieses Kurses ist die Vermittlung von Kenntnissen über elementare CMOS-Transistorschaltungen sowie die Vermittlung von Fähigkeiten zur Analyse integrierter Schaltungen. Die Studierenden lernen Schaltungen zu entwerfen und über alle Abstraktionsebenen hinweg zu verifizieren und optimieren. Es werden dabei Aspekte wie der Entwurf von Schaltungen mit Hardware-Beschreibungssprachen, die Timing-Analyse von Schaltungen oder auch der Einfluss moderner deep-sub- $\mu$ -Technologien auf das Verhalten und die Eigenschaften von hochintegrierten Schaltkreisen diskutiert.

### Vorkenntnisse

Grundlagen digitaler Systeme

### Literatur

H. Veendrick: Nanometer CMOS Ics, Springer 2007. Y. Taur, T. Ning: Fundamentals of Modern VLSI Devices, Cambridge University Press 1998. J. Uyemura: CMOS Logic Circuit Design, Kluwer Academic Publishers 1999.

### Besonderheit

keine

<b>Modulname</b>	<b>Entwurfsmethoden für integrierte analoge Schaltungen</b>				
<b>Modulname EN</b>	Design Methods for Integrated Analogue Circuits				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Hedrich			<b>Semester</b>	SoSe
<b>Institut</b>	Institut für Mikroelektronische Systeme			<b>ETCS</b>	4
<b>Prüfungsform</b>	mündlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	32	<b>Selbststudienzeit</b>	88	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü1

**Modulbeschreibung**

Themen sind analoge Schaltungen, Schaltungstechniken, Entwurfsabläufe und deren rechnergestützte Umsetzung. Begleitet werden soll diese Vorlesung durchgängig durch Verweise auf rechnergestützte Entwurfsmethoden und dazugehörige Modellierungstechniken. Dazu sollen unter anderem die Simulatoren SPICE und die Verhaltensmodellierung mit VHDLAMS dienen.

**Vorkenntnisse**

Grundlagen digitaler Systeme

**Literatur**

Skript zur Vorlesung erhältlich

**Besonderheit**

keine

<b>Modulname</b>	<b>Fahrzeugakustik</b>				
<b>Modulname EN</b>	Vehicle Acoustics				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Gäbel			<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Institut für Dynamik und Schwingungen			<b>ETCS</b>	3
<b>Prüfungsform</b>	schrift./münd.	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	28	<b>Selbststudienzeit</b>	62	<b>Kursumfang</b>	V2

### Modulbeschreibung

Die Studierenden diskutieren und interpretieren vibroakustische Fahrzeugeigenschaften mit dem Ziel einer optimalen NVH-Gesamtfahrzeugauslegung indem sie: • Fachtermini inhaltlich beschreiben, erklären und Problemstellungen zuordnen; • Aufbaustrategien & Aufbauprinzipien kennen, diskutieren & anwenden; • technische Problemstellungen formulieren und geeignete experimentelle und numerische Versuche konzipieren, • Ergebnisse experimenteller Versuche und numerischer Simulationen beurteilen, sowie die • Wirkung technischer Maßnahmen bewerten.

### Vorkenntnisse

keine

### Literatur

ersetzen durch: • K. Genuit: „Sound-Engineering im Automobilbereich“, Springer-Verlag, 2010 • P. Zeller: „Handbuch Fahrzeugakustik“, Vieweg & Teubner, 2009 • M. Möser: „Messtechnik der Akustik“, Springer-Verlag, 2010

### Besonderheit

Erarbeitung & Vorstellung von Fachpräsentationen durch die Kursteilnehmer

<b>Modulname</b>	<b>Fahrzeugantriebstechnik</b>				
<b>Modulname EN</b>	Power Train Technology				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Dinkelacker, Poll			<b>Semester</b>	SoSe
<b>Institut</b>	Institut für Maschinenkonstruktion und Tribologie			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	schriftlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	40	<b>Selbststudienzeit</b>	110	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü2

### Modulbeschreibung

Die Vorlesung "Fahrzeugantriebstechnik" vertieft ergänzend zu der Vorlesung "Grundlagen der Fahrzeugtechnik" die Thematik "Antriebsstrang von Landfahrzeugen". Es werden grundsätzliche Kenntnisse von Antriebssträngen der Bereiche Automobil, Baumaschinen und Schienenfahrzeuge vermittelt. Neben den grundsätzlichen Aufgaben und Funktionen der Antriebsstränge werden in dieser Vorlesung die verschiedenen Einzelkomponenten von der Kraftmaschine bis zum Rad behandelt.

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Fahrzeugtechnik; Fahrwerk und Vertikal-/Querdynamik von Kraftfahrzeugen

### Literatur

Vorlesungsskript

### Besonderheit

keine

<b>Modulname</b>	<b>Fahrzeug-Fahrweg-Dynamik</b>				
<b>Modulname EN</b>	Road Vehicle Dynamics				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Wallaschek			<b>Semester</b>	SoSe
<b>Institut</b>	Institut für Dynamik und Schwingungen			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	schriftlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	42	<b>Selbststudienzeit</b>	108	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü1/HA1

### Modulbeschreibung

Qualifikationsziele Im Mittelpunkt dieses Moduls Lehrveranstaltung steht die dynamische Wechselwirkung des Fahrzeuges mit seiner Umgebung. Diese wird durch das Fahrzeug, sein Fahrwerk und die Eigenschaften von Reifen und Fahrbahn bestimmt. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, • Die Bedeutung des Reifen-Fahrbahn-Kontakts als einzigen Ort der Kraftübertragung mit seinen Einflussfaktoren zu schildern • Geeignete mechanische Ersatzmodelle für Fahrzeug-Vertikalschwingungen zu bilden und mathematisch zu beschreiben • Verschiedene Anregungsarten aus Fahrbahn und Fahrzeug zu benennen und mathematisch zu beschreiben • Schwingungszustände während der Fahrt in Bezug auf Fahrsicherheit und Fahrkomfort zu beurteilen • Die Einwirkung von Fahrzeugschwingungen auf den Gesundheitszustand der Fahrzeuginsassen zu beurteilen Inhalte • Reifenaufbau und Materialeinsatz, Reifenkennlinien • Reifen-Fahrbahn-Kontakt & Reibung • Schwingungersatzsysteme für Fahrzeugvertikalschwingungen • Harmonische, periodische, stochastische Schwingungsanregung • Fahrbahn- und Aggregatanregungen am Fahrzeug • Karoserieschwingungen • Aktive Fahrwerke • Komfortbeurteilung

### Vorkenntnisse

Technische Mechanik IV, Maschinendynamik

### Literatur

Schramm, D.; Hiller, M.; Bardini, R.: Modellbildung und Simulation der Dynamik von Kraftfahrzeugen, Springer, 2013. M. Mitschke, H. Wallentowitz: Dynamik der Kraftfahrzeuge, Springer, 2004. K. Knothe, S. Stichel: Schienenfahrzeugdynamik, Springer, 2003. K

### Besonderheit

Matlab-basierte Semesteraufgabe als begleitende Hausarbeit im Selbststudium. Aufwand: 30 SWS

<b>Modulname</b>		<b>Fahrzeugquerdynamik</b>			
<b>Modulname EN</b>		Vehicle lateral dynamics			
<b>Verantw. Dozent/-in</b>		Böttcher		<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>		Institut für Dynamik und Schwingungen		<b>ETCS</b>	3
<b>Prüfungsform</b>	mündlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	28	<b>Selbststudienzeit</b>	62	<b>Kursumfang</b>	V2

**Modulbeschreibung**

Qualifikationsziele In diesem Modul wird praxisnahes Wissen über die Fahrdynamik von Kraftfahrzeugen und die sie beeinflussenden Komponenten vermittelt. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, • Begriffe aus der Fahrzeugquerdynamik zu verwenden • Geeignete Fahrversuche für die Untersuchung des linearen Fahrverhaltens zu benennen • Fahrversuchsdaten auszuwerten, um das Querdynamikverhalten von Fahrzeugen zu beschreiben • Grundlegende Einflüsse der Fahrwerksabstimmung und Reifencharakteristik zu beschreiben • Geeignete mechanische Ersatzmodelle aufzustellen, um Manöver aus der Fahrzeugquerdynamik zu beschreiben und auszuwerten Inhalte • Modellierung und Beschreibung des linearen Querdynamikbereichs • Stationäres und transient lineares Querdynamikverhalten im Fahrversuch • Querdynamische Nichtlinearitäten am Beispiel der Fahrwerk-Reifencharakteristik • Grenzen der linearen Modellannahmen • Zielkonflikte in der Abstimmung von Fahrwerk und Reifenkennlinien • Behandlung des lateralen Kraftschlussmaximums

**Vorkenntnisse**

**Literatur**

**Besonderheit**

keine

<b>Modulname</b>	<b>Finite Elements I</b>				
<b>Modulname EN</b>	Finite Elements I				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Marino			<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Institut für Kontinuumsmechanik			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	schriftlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	42	<b>Selbststudienzeit</b>	108	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü2

### Modulbeschreibung

During the last decades the Finite Element Method has become the most important industrial simulation tool because it is applicable to a huge amount of industrial problems. In "Finite Elements 1" the basics of the Finite Element Method applied to linear elasticity are taught. First, simple mechanical models like rods and beams that are well known from engineering mechanics are treated. By means of simple two dimensional continuum mechanics problems the isoparametric concept, numerical quadrature, the calculation of equivalent nodal forces as well as post-processing, error estimation and control and visualization of results are discussed. Finally numerical methods for dynamic problems such as time integration schemes and modal analysis are presented.

### Vorkenntnisse

Technische Mechanik I-IV

### Literatur

Zienkiewicz, Taylor, Zhu: The finite element method, its basis and fundamentals, Burlington Elsevier Science, 2013  
 Zienkiewicz, Taylor, Fox: The finite element method for solid and structural mechanics, Burlington Elsevier Science, 2013  
 Knothe, Wessels: F

### Besonderheit

The lectures are given in English. In addition to the lectures exercise lectures and practical exercises are offered in which the methods taught in class are applied and programmed using the finite element research program FEAP.

<b>Modulname</b>	<b>Finite Elements II</b>				
<b>Modulname EN</b>	Finite Elements II				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Marino			<b>Semester</b>	SoSe
<b>Institut</b>	Institut für Kontinuumsmechanik			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	mündlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	42	<b>Selbststudienzeit</b>	108	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü2

### Modulbeschreibung

Most modern industrial applications for the Finite Element Method contain nonlinearities such as nonlinear or inelastic material models, large deformations or contact. Building upon the course "Finite Elements I", the topics of "Finite Elements II" are nonlinear problems in structural mechanics and solid mechanics. A special focus are geometrical and material nonlinearities which might lead to instabilities that are of great importance in industrial applications. Numerical methods to solve nonlinear problems like the Newton-Raphson method, line search methods and different arc-length methods are treated. Using two-dimensional finite element formulations, hyperelastic and inelastic material models are presented and their algorithmic treatment is discussed.

### Vorkenntnisse

Finite Elements I

### Literatur

Wriggers: Nonlinear finite element methods, Springer, 2008  
 Wriggers: Nichtlineare Finite-Elemente-Methoden, Springer, 2001  
 Zienkiewicz, Taylor, Zhu: The finite element method, its basis and fundamentals, Burlington Elsevier Science, 2013  
 Zienkiewicz, Tayl

### Besonderheit

The lectures are given in English. In addition to the lectures exercise lectures and practical exercises are offered in which the methods taught in class are applied and programmed using the finite element research program FEAP.

<b>Modulname</b>		<b>Formale Methoden der Informationstechnik</b>			
<b>Modulname EN</b>		Formal Methods in Computer Engineering			
<b>Verantw. Dozent/-in</b>		Olbrich		<b>Semester</b>	SoSe
<b>Institut</b>		Institut für Mikroelektronische Systeme		<b>ETCS</b>	4
<b>Prüfungsform</b>	mündlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	32	<b>Selbststudienzeit</b>	88	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü1

**Modulbeschreibung**

Ziel der Vorlesung ist es, einen detaillierten Überblick über grundlegende mathematische Methoden zu geben, die in der modernen Informationstechnik verwendet werden. Einen speziellen Schwerpunkt bilden dabei kombinatorische Optimierungsmethoden, die bei der Entwicklung von Hard- und Softwaresystemen, so z.B. beim Entwurf mikroelektronischer Schaltungen, von besonderer Bedeutung sind.

**Vorkenntnisse**

keine

**Literatur**

keine

**Besonderheit**

keine

<b>Modulname</b>		<b>FPGA-Entwurfstechnik</b>			
<b>Modulname EN</b>		Lecture FPGA-Design			
<b>Verantw. Dozent/-in</b>		Blume		<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>		Institut für Mikroelektronische Systeme		<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	mündlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	64	<b>Selbststudienzeit</b>	86	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü2

**Modulbeschreibung**

Ziel dieses Kurses ist es, Kenntnisse über den Aufbau von FPGAs zu vermitteln. Hierzu werden die klassischen FPGA-Basisarchitekturen (Logikelemente, Routing Switches, Connection Boxes etc.) detailliert diskutiert. Ferner werden Fähigkeiten zur Beschreibung und Umsetzung elementarer Grundstrukturen mit Hardware Beschreibungssprachen auf FPGAs vermittelt. Absolventen dieses Kurses besitzen Kenntnisse über die Weiterentwicklungen bei rekonfigurierbarer Logik und deren Einsatz in anspruchsvollen technischen Anwendungen.

**Vorkenntnisse**

Grundlagen digitaler Systeme oder Digitalschaltungen der Elektronik

**Literatur**

Ashenden, P.: "The Designers Guide to VHDL", Morgan Kaufmann, 3rd revised edition, November 2006  
 Bergeron, Janick: "Writing Testbenches: Functional Verification of HDL Models", Springer-Verlag, 2003  
 Betz, V.; Rose, J.; Marquardt, A. : "Architecture and CA

**Besonderheit**

keine

<b>Modulname</b>		<b>Funk- und EM-Sensorik in der Biomedizintechnik</b>			
<b>Modulname EN</b>		Electromagnetics and Wireless Communications for Biomedical Appli			
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Manteuffel			<b>Semester</b>	SoSe
<b>Institut</b>	Institute of Microwave and Wireless Systems			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	schriftlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	60	<b>Selbststudienzeit</b>	90	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü1/L1

**Modulbeschreibung**

Das Modul vermittelt einen Einblick in aktuelle und zukünftige elektromagnetische Verfahren in der Biomedizintechnik in Bezug auf Funk und Sensorik. Zunächst werden die feldtheoretischen Grundlagen elektromagnetischer Felder im und am menschlichen Körper besprochen. Anschließend werden die Eigenschaften geeigneter Funkssysteme diskutiert. Schließlich werden die vermittelten Grundlagen zur Planung von Beispielsystemen angewendet. Folgende Themen werden behandelt:

- Theorie elektromagnetischer Felder im menschlichen Körper
- Eigenschaften geeignete Funkssysteme
- Aktuelle Funkapplikationen (z.B. Implantate)
- Aktuelle EM Sensorik
- Analytische Modelle zur EM Wellenausbreitung im/am Körper
- Linkbudgetabschätzungen Die Vorlesung spannt einen Bogen von einer allgemeinen feldtheoretischen Beschreibung zu aktuellen praktischen Antennenapplikationen in Kommunikation und Sensorik

**Vorkenntnisse**

Mathe I-III, GET I-III

**Literatur**

keine

**Besonderheit**

keine

<b>Modulname</b>	<b>Funktionen des menschlichen Körpers - Physiologie für naturwissenschaftliche und technische Studiengänge</b>				
<b>Modulname EN</b>	Functions of the Human Body				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Jürgens			<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Institut für Mehrphasenprozesse			<b>ETCS</b>	4
<b>Prüfungsform</b>	schriftlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	45	<b>Selbststudienzeit</b>	75	<b>Kursumfang</b>	V3

### Modulbeschreibung

Das Modul vermittelt grundlegende Kompetenzen zur Funktion der inneren Organe und Gewebe des menschlichen Körpers. Nach erfolgreicher Absolvierung sind die Studierenden in der Lage, - den anatomischen Aufbau spezifischer Gewebe und Organe zu erläutern, - Steuer- und Regelungssysteme des menschlichen Körpers zu beschreiben, - die biologischen Systeme durch ingenieurwissenschaftliche Modelle zu abstrahieren. Inhalte - Nervensystem - Muskeln - Herz-Kreislauf-System und Blut - Atmung - Nieren - Sinnesorgane (Auge, Ohr) - Hormonsystem

### Vorkenntnisse

Empfohlen: Grundkenntnisse in Anatomie und Biologie.

### Literatur

Geeignete Lehrbücher der Physiologie werden in der ersten Vorlesungsstunde vorgestellt. Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter [www.springer.com](http://www.springer.com) eine Gratis Online-Version.

### Besonderheit

keine

<b>Modulname</b>	<b>Geosensornetze</b>				
<b>Modulname EN</b>	Geosensor Network				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Sester			<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Institut für Kartographie und Geoinformatik			<b>ETCS</b>	4
<b>Prüfungsform</b>	mündlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	32	<b>Selbststudienzeit</b>	88	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü1

### Modulbeschreibung

Ziel des Moduls Sie lernen die Technologie von Geosensornetzen kennen. Sie erarbeiten die grundlegenden Aspekte der Sensorik, Kommunikation und verteilten, dezentralen Verarbeitung. Sie sind am Ende des Moduls in der Lage, die Verfahren zu bewerten, ihre Einsatzmöglichkeiten zu beurteilen und sie zu benutzen. Inhalt der Moduls Anwendungsgebiete von Geosensornetzen; Sensorik, Kommunikation, Dezentrale und verteilte Verarbeitung von Sensordaten. In den Übungen werden die Verfahren und Methoden umgesetzt, analysiert und bewertet.

### Vorkenntnisse

keine

### Literatur

M. Duckham. Decentralized Spatial Computing: Foundations of Geosensor Networks. Springer, Berlin, 2013.

### Besonderheit

keine

<b>Modulname</b>	<b>GIS für die Fahrzeugnavigation</b>				
<b>Modulname EN</b>	GIS for vehicle navigation				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Brenner			<b>Semester</b>	SoSe
<b>Institut</b>	Institut für Kartographie und Geoinformatik			<b>ETCS</b>	3
<b>Prüfungsform</b>	mündlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	20	<b>Selbststudienzeit</b>	70	<b>Kursumfang</b>	V1/Ü1

**Modulbeschreibung**

Ziel der Lehrveranstaltung Die Studierenden sollen die Grundlagen von Fahrzeugnavigationssystemen kennen lernen. Inhalt der Lehrveranstaltung In der Lehrveranstaltung wird der Einsatz digitaler Karten für die Navigation von Fahrzeugen vermittelt. Im Einzelnen wird eingegangen auf die Aufbereitung der zugrundeliegenden GIS-Daten, die Routenplanung, die Lokalisierung und Führung des Fahrzeugs, sowie die Mensch-Maschine-Schnittstelle.

**Vorkenntnisse**

keine

**Literatur**

Zhao. Vehicle Location and Navigation Systems, Artech House. Schlott. Fahrzeugnavigation, Verlag moderne Industrie

**Besonderheit**

keine

<b>Modulname</b>	<b>GIS und Geodateninfrastruktur</b>				
<b>Modulname EN</b>					
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Sester			<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Institut für Kartographie und Geoinformatik			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	mündlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	40	<b>Selbststudienzeit</b>	110	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü1

**Modulbeschreibung**

Ziel des Moduls In der Lehrveranstaltung werden Grundkenntnisse in GIS und Geodateninfrastrukturen vermittelt. Sie versetzen die Studierenden in die Lage, GIS-Datenmodelle adäquat einzusetzen; sie kennen Geodatenquellen und die Methoden, über Geodateninfrastrukturen auf diese Datenquellen zuzugreifen. Inhalt der Moduls GIS-Datenstrukturen, raumbezogene Zugriffsstrukturen auf Geodaten; Geodatenbanken; Geodatenquellen; Geodateninfrastrukturen

**Vorkenntnisse**

keine

**Literatur**

keine

**Besonderheit**

keine

<b>Modulname</b>		<b>GNSS Receivertechnologie</b>			
<b>Modulname EN</b>					
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Schön			<b>Semester</b>	SoSe
<b>Institut</b>	Institut für Erdmessung			<b>ETCS</b>	4
<b>Prüfungsform</b>	mündlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	32	<b>Selbststudienzeit</b>	88	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü1

**Modulbeschreibung**

Ziel der Lehrveranstaltung Die Studierenden lernen in dieser Lehrveranstaltung grundlegende Zusammenhänge der Verarbeitungsschritte in GNSS-Receivern Inhalt der Lehrveranstaltung GNSS-Signalstrukturen und Signalstärkeverluste, Prinzip und Funktionsweise von Receiver (Empfang, Akquisition, Tracking), Tracking-Loops, Aiding, Funktionsweise und Besonderheiten bei High-Sensitivity-Receiver, Software-Receiver, Low-Cost-Receiver, Geodätischen Receiver, neue Signalstrukturen (z.B.: MBOC) Messung mit High-Sensitivity-Receiver, Messung mit Software-Receiver Anwendungen: technische Anwendungen (Wegfahrsperr), GNSS Reflektrometrie,

**Vorkenntnisse**

keine

**Literatur**

Misra, P., Enge P.: Global Positioning System. Signals, Measurements, and Performance. 2. Aufl., Ganga-Jamuna, Lincoln MA 2006 Kaplan E., Hegarty C.: Understanding GPS - Principles and Applications, 2. Aufl. Artech Boston 2006

**Besonderheit**

Übungen in MATLAB

<b>Modulname</b>		<b>Grundlagen der Lasermedizin und Biophotonik</b>			
<b>Modulname EN</b>		Principles of Laser Medicine and Biophotonics			
<b>Verantw. Dozent/-in</b>		Heisterkamp		<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>		Institut für Quantenoptik		<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	mündlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	32	<b>Selbststudienzeit</b>	118	<b>Kursumfang</b>	V2

**Modulbeschreibung**

Die Vorlesung erklärt die Lasermedizin mit Grundlagen aus der biomedizinischen Optik. Das Laserprinzip, Medizinlasertypen und ihre verschiedenen Wirkungen auf das Gewebe werden vorgestellt. Als aktuelle klinische Anwendung wird die Laserchirurgie des Auges mit Ultrakurzpulslasern näher beleuchtet. Nach einer grundlegenden Einführung in die Gewebeoptik mit den verschiedenen Absorptions- und Streuprozessen werden exemplarisch die Bildgebungstechniken Optische Kohärenztomographie (OCT) und andere relevante Bildgebungsverfahren erläutert. Anhand der Laser-Gewebewechselwirkung wie Photochemie, Koagulation, Photoablation und Photodisruption werden verschiedene Anwendungsfelder von Lasern in der Medizin erörtert. Abschließend wird eine Exkursion mit Labor- und Firmenbesichtigung angeboten.

**Vorkenntnisse**

Kohärente Optik; Photonik oder Nichtlineare Optik

**Literatur**

Eichler, Seiler: "Lasertechnik in der Medizin." Springer-Verlag. Welch, van Gemert: "Optical-Thermal Response of Laser-Irradiated Tissue." Plenum Press. Bille, Schlegel: Medizinische Physik. Bd. 2: Medizinische Strahlphysik, Springer. Niemz: "Laser-Tiss

**Besonderheit**

Prüfungsleistung: Die Studierenden stellen am Ende des Semesters in einem Blockseminar aktuelle Veröffentlichungen zu dem Thema in einem kurzen Vortrag vor. Anschließend erfolgt eine kurze Prüfung über die Veröffentlichung und die Vorlesung allgemein. St

<b>Modulname</b>	<b>Grundlagen der Mensch-Computer-Interaktion</b>				
<b>Modulname EN</b>	Basics of human roboter interaction				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Rohs			<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Institut für Mensch-Maschine-Kommunikation			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	schriftlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	32	<b>Selbststudienzeit</b>	118	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü2

### Modulbeschreibung

Bei dieser Vorlesung handelt es sich um eine Einführung in grundlegende Themen der Mensch-Computer-Interaktion. Die Hauptaspekte sind der Mensch, die Interaktionstechnologie, der Entwurfsprozess, die Gestaltung auf verschiedenen Ebenen, sowie Evaluationsmethoden. Im Einzelnen werden kognitionspsychologische Grundlagen der menschlichen Informationsverarbeitung behandelt, z.B. das Kurzzeitgedächtnis. Auch ergonomische und physiologische Grundlagen, etwa der Motorik und des Sehsinns, werden besprochen. Das Thema der technischen Realisierung von Benutzungsschnittstellen umfasst Ein- und Ausgabegeräte, Interaktionsstile, Paradigmen und die Historie der Mensch-Computer-Interaktion.

### Vorkenntnisse

keine

### Literatur

Donald A. Norman: The Design Of Everyday Things. Basic Books (Perseus), 2002. Bernhard Preim, Raimund Dachselt: Interaktive Systeme. Band 1, Springer, 2010. David Benyon: Designing Interactive Systems. 2nd Edition, Addison-Wesley, 2010.

### Besonderheit

keine

<b>Modulname</b>	<b>Grundlagen der Rechnerarchitektur</b>				
<b>Modulname EN</b>	Introduction to Computer Architecture				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Brehm			<b>Semester</b>	SoSe
<b>Institut</b>	Institut für Systems Engineering			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	schriftlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	40	<b>Selbststudienzeit</b>	110	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü2

### Modulbeschreibung

Der Studierende lernt grundlegende Konzepte der Rechnerarchitektur kennen. Ausgangspunkt sind endliche Automaten, Ziel ist der von Neumann-Rechner und RISC. Der Studierende soll die wichtigsten Komponenten des von Neumann-Rechners und der RISC-Prozessoren verstehen und beherrschen und in der Lage sein, einfache Prozessoren fundiert auszuwählen und zu verwenden.

### Vorkenntnisse

Zwingend: Grundlagen digitaler Systeme, Programmieren

### Literatur

Klar, Rainer: Digitale Rechenautomaten, de Gruyter 1989. Patterson, Hennessy: Computer Organization & Design, The Hardware /Software Interface, Morgan Kaufmann Publishers (2004). Hennessy, Patterson: Computer Architecture: A Quantitative Approach, Morgan

### Besonderheit

Übung (nur im SS): wöchentlich 2 h Gruppenübung Testat Klausur mit Bonuspunkteregelung  
Vorlesungsmaterialien in Stud.IP (<http://www.elearning.uni-hannover.de>)

<b>Modulname</b>	<b>Grundlagen der Softwaretechnik</b>				
<b>Modulname EN</b>	Introduction to Software Engineering				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Schneider			<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Institut für Praktische Informatik			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	schriftlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	56	<b>Selbststudienzeit</b>	94	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü2

### Modulbeschreibung

Die Veranstaltung führt in die grundlegenden Konzepte systematischer Softwareentwicklung ein. Sie beginnt mit einer Motivation: Wieso sollte Software nach ingenieurmäßigen Prinzipien entwickelt werden? Inwieweit ist dies sinnvoll? Dann wird eingeführt, wie wichtig lesbarer Programmcode für ein Projekt ist, und wie er aussieht. Ein großes Gewicht liegt auf Entwurfs- und Strukturierungsmitteln, wie dem Information Hiding und den Design Patterns. Eine kurze Einführung in Testmethoden zeigt, wie hohe Softwarequalität sichergestellt werden kann. Die Veranstaltung zeigt aber auch, dass nicht nur technische Aspekte für den Erfolg von Softwareprojekten zu beachten sind: Projekt- und Risikomanagement für Softwareprojekte werden vorgestellt.

### Vorkenntnisse

Zwingend: Umgang mit der Programmiersprache Java; Empfohlen: Grundkenntnisse im objektorientierten Programmieren

### Literatur

Wolfgang Zuser et al.: Software Engineering, Pearson Studium (2006).

### Besonderheit

keine

<b>Modulname</b>		<b>Grundlagen GNSS</b>			
<b>Modulname EN</b>		Basic GNSS			
<b>Verantw. Dozent/-in</b>		Schön		<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>		Institut für Erdmessung		<b>ETCS</b>	3
<b>Prüfungsform</b>	mündlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	32	<b>Selbststudienzeit</b>	58	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü1

**Modulbeschreibung**

Ziel des Modus Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden das Verständnis von grundlegenden Zusammenhängen in der Satellitengeodäsie und insbesondere der Globalen Satellitennavigationssysteme (GNSS) erlangen, Fehlereinflüsse abschätzen können und Auswertekonzepte kennen lernen und bewerten können. Inhalt des Moduls Wiederholung Referenzsysteme für Raum und Zeit, Grundzüge der Satellitenbewegung und der Satellitenbahnberechnung, Klassifikation von Satellitenorbits, Elektromagnetische Wellen und ihre Ausbreitung durch die Atmosphäre, Aufbau und Frunktionsweise von Globalen Satellitennavigationssysteme am Beispiel GPS, Grundlagende Beobachtungsgleichungen, Fehlermodelle und Auswertekonzepte für GPS. Anwendungen zur Positionsbestimmung und Navigation

**Vorkenntnisse**

Grundlagen der Geodäsie

**Literatur**

Seeber, G: Satellite Geodesy. Foundations, Methods, and Applications. de Gruyter, Berlin 2003

**Besonderheit**

Übungen in MATLAB, praktische Messübungen

<b>Modulname</b>		<b>Grundlagen integrierter Analogschaltungen</b>			
<b>Modulname EN</b>		Basics of Analog Integrated Circuit			
<b>Verantw. Dozent/-in</b>		Mathis		<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>		Institut für Theoretische Elektrotechnik		<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	mündlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	64	<b>Selbststudienzeit</b>	86	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü1/L1 (4 SWS)

### Modulbeschreibung

Im Rahmen dieser Lehrveranstaltung werden die Grundzüge der modernen Analogschaltungstechnik im Hinblick auf Anwendungen der CMOS-Analogtechnik im GHz-Bereich dargestellt. Insbesondere bei Frequenzen oberhalb von 20 GHz müssen nanostrukturierte CMOS-Bauelemente eingesetzt werden, um die entsprechenden Spezifikationen solcher Schaltungen zu erfüllen, d. h. moderne analoge CMOS-Schaltungstechnik ist nur möglich, wenn Verfahren der Nanoelektronik eingesetzt werden.

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Elektrotechnik, Halbleiterelektronik II

### Literatur

T.H. O'Dell: Die Kunst des Entwurfs elektronischer Schaltungen, Springer-Verlag 1990. T. H. O'Dell: Circuits for Electronic Instrumentation, Cambridge Univ Press 2005.

### Besonderheit

Simulations-basierte Übung

<b>Modulname</b>	<b>Gründungspraxis für Technologie Start-ups</b>				
<b>Modulname EN</b>	Practical knowledge for tech-startup-founders				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Ortmaier			<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Institut für Mechatronische Systeme			<b>ETCS</b>	4
<b>Prüfungsform</b>	schriftlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	40	<b>Selbststudienzeit</b>	80	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü2

### Modulbeschreibung

Im Rahmen der Veranstaltung erhalten Studierende der Ingenieurwissenschaften einen umfassenden Einblick in den Prozess der Gründung eines Technologie-Unternehmens. Die wesentlichen Herausforderungen und Erfolgsfaktoren werden in sechs Vorlesungseinheiten unter zu Hilfenahme von Gründungsbeispielen und praxiserprobten Tipps beleuchtet. Die Veranstaltung beinhaltet Themen wie die Entwicklung eines eigenen Geschäftsmodells, die Erstellung eines Businessplans, die Grundlagen des Patentwesens und praktische Gründungsfragen. Die Teilnehmenden erfahren, welche agilen Methoden Technologie-Start-ups heutzutage nutzen, um kundenorientiert Produkte zu entwickeln. Die Grundlagen einer validen Markt- und Wettbewerbsanalyse zählen ebenso zu den wichtigen Eckpfeilern der Veranstaltung, wie die Einführung in eine notwendige Business- und Finanzplanung. Da technologiebasierte Gründungsvorhaben in der Regel einen erhöhten Kapitalbedarf verzeichnen, werden im weiteren Verlauf die Möglichkeiten der Kapitalbeschaffung gesondert behandelt. An dieser Stelle werden auch Elemente der Gründungsförderung innerhalb der Region Hannover vorgestellt. Neben Gründungsprojekten, Produkten und Dienstleistungen, stehen stets auch die persönlichen Anforderungen an die Gründer selbst zur Diskussion. Auf diese Weise lernen die Anwesenden das Thema Existenzgründung als alternative Karriereoption kennen.

### Vorkenntnisse

keine

### Literatur

Blank: Das Handbuch für Startups; Brettel: Finanzierung von Wachstumsunternehmen; Fueglistaller: Entrepreneurship Modelle - Umsetzung - Perspektiven; Hirth: Planungshilfe für technologieorientierte Unternehmensgründungen; Maurya: Running Lean; Osterwalder

### Besonderheit

Ein Teil der Veranstaltung besteht aus spannenden Erfahrungsberichten erfolgreicher Technologie Start-ups

<b>Modulname</b>	<b>Grundzüge der Informatik und Programmierung</b>				
<b>Modulname EN</b>	Basics of Informatics and Programming				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Ostermann			<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Institut für Informationsverarbeitung			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien				
<b>Präsenzstudienzeit</b>	42	<b>Selbststudienzeit</b>	108	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü2

### Modulbeschreibung

Anhand der Programmiersprachen C und C++ werden die Grundprinzipien der Informatik und der imperativen sowie objektorientierten Programmierung vermittelt. Lernziel ist dabei, die elementaren Verfahren der Programmentwicklung mit Lösungsentwurf, Implementierung und Test anwenden zu können und die selbstständige Entwicklung kleinerer Lösungen zu beherrschen. Dazu werden Programmierbausteine wie Variablen und Konstanten, Kontrollstrukturen, Ausdrücke, Datenstrukturen, Funktionen, Module und Programmbibliotheken eingeführt. Im Bereich der objektorientierten Programmierung werden Klassen und Objekte sowie die Mechanismen der Vererbung und des Polymorphismus behandelt.

### Vorkenntnisse

Gute Kenntnisse der Bedienung eines Personalcomputers, insbesondere Nutzung eines Editors, sind elementare Grundvoraussetzungen für die erfolgreiche Teilnahme an der Lehrveranstaltung.

### Literatur

1.) Die Programmiersprache C - Ein Nachschlagewerk. 13. Auflage, Mai 2003, RRZN SPR.C 1. 2.) C++ für C-Programmierer - Begleitmaterial zu Vorlesungen/Kursen. 12. Auflage, März 2002, RRZN. 3.) Herrmann, D.: Grundkurs C++ in Beispielen. Vieweg-Verlag, 6. Au

### Besonderheit

Für diese Lehrveranstaltung wird keine benotete Prüfung angeboten. Der Nachweis der erfolgreichen Teilnahme erfolgt über die erfolgreiche Teilnahme an den praktischen Übungen, die im laufenden Semester durchgeführt werden.

<b>Modulname</b>	<b>Halbleitertechnologie</b>				
<b>Modulname EN</b>	Semiconductor Technology				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Osten			<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Institut für Materialien und Bauelemente der Elektronik			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	mündlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	60	<b>Selbststudienzeit</b>	90	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü2

### Modulbeschreibung

Diese Vorlesung vermittelt Grundkenntnisse der Prozesstechnologie für die Herstellung von integrierten Halbleiterbauelementen der Mikroelektronik. Die Studierenden lernen Einzelprozessschritte zur Herstellung von Si-basierten mikroelektronischen Bauelementen und Schaltungen sowie analytische und messtechnische Verfahren zur Untersuchung von mikroelektronischen Materialien und Bauelementen kennen.

### Vorkenntnisse

keine

### Literatur

B. Hoppe: Mikroelektronik Teil 2 (Herstellungsprozesse für integrierte Schaltungen ), Vogel-Fachbuchverlag , 1998. Stephen A. Campbell: The Science and Engineering of Microelectronic Fabrication, Oxford University Press, 1996. S.M. Sze: Semiconductor Devi

### Besonderheit

keine

<b>Modulname</b>	<b>Identifikation strukturdynamischer Systeme</b>				
<b>Modulname EN</b>	Identification of Structural Dynamics of Mechanical Systems				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Böswald			<b>Semester</b>	SoSe
<b>Institut</b>	Institut für Dynamik und Schwingungen			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	schrift./münd.	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	42	<b>Selbststudienzeit</b>	108	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü1/E1

### Modulbeschreibung

In dieser Lehrveranstaltung werden Methoden zur Identifikation der Strukturdynamik mechanischer Systeme behandelt. Aufbauend auf den Bewegungsgleichungen strukturmehchanischer Systeme mit vielen Freiheitsgraden erfolgt eine Herleitung von Gleichungen, mit denen ausgewählte Parameter identifiziert werden können. Die Methode der experimentellen Modalanalyse und die dazu benötigten Hilfstechniken werden ausführlich erläutert und in einem vorlesungsbegleitend durchgeführten Tutorium vertieft. Dabei werden moderne Hard- und Software zur Schwingungsmessung und -analyse eingesetzt. Teilweise erfolgt die Behandlung ausgewählter Beispiele unter Einsatz von moderner Simulationssoftware.

### Vorkenntnisse

### Literatur

Brandt, A.: Noise and Vibration Analysis, Wiley, 2011. K. Magnus, K. Popp: Schwingungen - Eine Einführung in die physikalischen Grundlagen und die theoretische Behandlung von Schwingungsproblemen, 7. Auflage, Teubner, 2005 D. J. Ewins: Modal Testing 2 - T

### Besonderheit

Im Rahmen der Lehrveranstaltung ist eine Exkursion zum Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) in Göttingen vorgesehen.

<b>Modulname</b>	<b>Implantologie</b>				
<b>Modulname EN</b>	Implant Sciences				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Glasmacher			<b>Semester</b>	SoSe
<b>Institut</b>	Institut für Mehrphasenprozesse			<b>ETCS</b>	4
<b>Prüfungsform</b>	mündlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	22	<b>Selbststudienzeit</b>	98	<b>Kursumfang</b>	V2/E1

### Modulbeschreibung

Qualifikationsziele Das Modul vermittelt umfassende Kenntnisse über die unterschiedlichen Anwendungsgebiete von Implantaten sowie deren spezifische Anforderungen hinsichtlich Funktion und Einsatzort. Die Studierenden sind nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls in der Lage, - typische Implantate, deren Design und funktion in Abhängigkeit der Anwendung zu beschreiben, - aktuelle Herausforderungen in den jeweiligen Anwendungen zu erkennen, - Strategien zur Optimierung bestehender Implantate zu erarbeiten, - die Prozesse zur klinischen Prüfung und Zulassung von Implantaten zu beschreiben. Inhalte Implantate für unterschiedliche Anwendungsgebiete: - Silikonimplantate - Periphere Nervenregeneration und -stimulation - Zahnärztliche Implantologie und Biomedizintechnik - Das Cochlea-Implantat - Kunstherzen (Ventricular Assist Devices) - Strategien zum Gefäßersatz - Knochenimplantate in Unfallchirurgie und Orthopädie - Implantation der Augenheilkunde - Nanopartikel in der Lunge - Klinische Prüfung als Teil der Implantatentwicklung - Stammzellen für Ingenieure

### Vorkenntnisse

Empfohlen: Biokompatible Werkstoffe, Biomedizinische Verfahrenstechnik

### Literatur

Vorlesungsskript

### Besonderheit

Im Rahmen der Übung werden OP-Besuche bei den beteiligten Kliniken und praktische Demonstrationen angeboten.

<b>Modulname</b>	<b>Industrial Design für Ingenieure</b>				
<b>Modulname EN</b>	Industrial Design for Engineers				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Hammad			<b>Semester</b>	SoSe
<b>Institut</b>	Institut für Maschinenkonstruktion und Tribologie			<b>ETCS</b>	4
<b>Prüfungsform</b>	mündlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	32	<b>Selbststudienzeit</b>	88	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü1

### Modulbeschreibung

In der eher technisch orientierten "Konstruktionslehre" und "Konstruktionsmethodik" geht es um das funktions- und prozessgerechte Gestalten von Produkten. In dieser Lehrveranstaltung stehen hingegen die ästhetischen (künstlerischen) Aspekte und die Wechselwirkung der Produkte mit Menschen und Umwelt im Mittelpunkt. Schwerpunkte bilden die Gestaltung von Konsum- und Investitionsgütern, die Designmethodologie, die Gestalttheorie, Ökologie und Design sowie Ergonomie und Arbeitsplatzgestaltung.

### Vorkenntnisse

keine

### Literatur

keine

### Besonderheit

Teilnehmerzahl ist begrenzt. Informationen zur Anmeldung werden durch Aushang am Institut und auf [www.imkt.uni-hannover.de](http://www.imkt.uni-hannover.de) bekannt gegeben.

<b>Modulname</b>		<b>Industrielle Steuerungstechnik und Echtzeitsysteme</b>			
<b>Modulname EN</b>		Industrial Control Systems and Real Time Systems			
<b>Verantw. Dozent/-in</b>		Wagner		<b>Semester</b>	SoSe
<b>Institut</b>		Institut für Systems Engineering		<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	schriftlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	64	<b>Selbststudienzeit</b>	86	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü2

**Modulbeschreibung**

Einführung in die systematische Entwicklung industrieller Steuerungen mit einem Schwerpunkt im Bereich der Programmierung und Modellierung speicherprogrammierter Steuerungen (IEC61131 und 61499) und dem Einsatz von Feldbussen (CAN und Interbus).

**Vorkenntnisse**

Grundlagen digitaler Systeme, Grundlagen der Programmierung in Hochsprachen.

**Literatur**

Wörn, H. und Brinkschulte U.: Echtzeitsysteme. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2005. Tiegelkamp, M.; John, K.-H.: SPS Programmierung mit IEC1131-3. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg 1997. Reußenweber, B.: Feldbussysteme zur industriellen Kommunikation.

**Besonderheit**

In den begleitenden Übungen werden kleinere Aufgaben im Umfang und im Niveau von Prüfungsaufgaben behandelt. Es wird erwartet, dass die Studierende eigene Programmiererfahrung mit einem der am Institut bereitgestellten Programmierumgebungen erwerben.

<b>Modulname</b>	<b>Industrieroboter für die Montagetechnik</b>				
<b>Modulname EN</b>	Industrial Robots for Assembly				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Raatz			<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Institut für Montagetechnik			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	schrift./münd.	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	40	<b>Selbststudienzeit</b>	110	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü2

### Modulbeschreibung

Die Vorlesung vermittelt die Grundkenntnisse von Industrierobotern, die in der modernen Produktion eingesetzt werden. Dabei lernt der Student die unterschiedlichen Strukturen kennen und kann sie, entsprechend den Anforderungen, auswählen. Er weiß die Bewegungen und auftretenden Kräfte mit Hilfe von Transformationen und dynamischen Gleichungen zu beschreiben. Selbst die Entwicklung von Strukturen für den industriellen Einsatz stellt für den Studenten keine Probleme dar. Die benötigten Komponenten für den Roboter, wie z.B. Antriebe, Sensoren und Messsysteme werden dabei ebenso vermittelt, wie Kenntnisse der Roboterprogrammierung bzw. der Robotersteuerung.

### Vorkenntnisse

Grundkenntnisse der Technischen Mechanik, der Vektor- u. Matrizenrechnung, der Differenzialrechnung und der Regelungstechnik.

### Literatur

Appleton, E.; Williams, D. J.: Industrieroboter: Anwendungen. VCH: Weinheim, New York, Basel, Cambridge, 1991. Weber, W.: Industrieroboter. Carl Hanser Verlag: München, Wien, 2002. Siciliano, B.; Khatib, O.: Springer Handbook of Robotics, Springer Verlag,

### Besonderheit

keine

<b>Modulname</b>	<b>Industrievermessung</b>				
<b>Modulname EN</b>	Industrial surveying				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Neumann			<b>Semester</b>	SoSe
<b>Institut</b>	Geodätisches Institut Hannover			<b>ETCS</b>	4
<b>Prüfungsform</b>	mündlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	32	<b>Selbststudienzeit</b>	88	<b>Kursumfang</b>	2V/1Ü

### Modulbeschreibung

Students should be aware of the current approaches of the high-precision surveying in a close range interdisciplinary environment, and have practice skills in related topics. The students should develop in practically relevant exercises the problem-solving ability and transferability of the general approaches from the lecture. This course introduces additional and substituting characteristics of sensor systems in the field of engineering sciences as well as the representation of engineering analysis chain from the original measurements to the final results with representative uncertainty measures. Topics and sensors covered: Coordinate measurement machines, theodolite measurement systems (TMS), polar measurement systems (especially: Laser tracker, laser tracer, laser radar, gauge arm), coordinate measurement techniques, determination of measurement, shape analysis as well as tolerance check and measurement uncertainty. Practical tutorial: three-dimensional object surveying by mean of laser tracking and interpretation of their measurement uncertainties.

### Vorkenntnisse

Basic knowledge of sensor systems are helpfull (i.e. laser scanner, camera) but not mandatory. Programming skills are helpful for the exercises (i.e. MATLAB)

### Literatur

Most of the sensors and measurement techniques are introduced based on actual publications and datasheets. The individual references are given in the lecture notes. Two basic references are: Deumlich, F. und Staiger, R.: Instrumentenkunde der Vermessungst

### Besonderheit

Practical exercises in the lab.

<b>Modulname</b>	<b>Inertialnavigation und Filterung</b>				
<b>Modulname EN</b>					
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Schön			<b>Semester</b>	SoSe
<b>Institut</b>	Institut für Erdmessung			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	mündlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	40	<b>Selbststudienzeit</b>	110	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü2

### Modulbeschreibung

Ziel des Moduls Die Studierenden erlangen in dieser Veranstaltung die grundlegenden Prinzipien der Inertialnavigation. Die Studierenden sollen einen sicheren Umgang mit verschiedenen Verfahren der Filterung im Zustandsraum erlangen. Inhalt der Moduls Mathematische Grundlagen der Inertialnavigation Sensoren und Sensorsysteme Verfahren zum Testen und Kalibrieren von Sensoren Beobachtungsgleichungen und Fehlermodelle Lösung der Navigationsgleichung Integration mit GNSS Messungen mit unterschiedlichem Inertialsensoren Grundzüge der Bayes-Statistik und der Monte-Carlo-Methoden Rekursive Filter: Kalman-Filter und nicht-lineare Erweiterungen (EKF, UKF), Bayes- und Partikelfilter Anwendungen

### Vorkenntnisse

Geodätische Schätzverfahren

### Literatur

Titterton D., Weston L.: Strapdown inertial navigation technology, Peter Peregrinus, London, 2005.  
Wendel J.: Integrierte Navigationssysteme - Sensordaten, GPS und Inertiale Navigation. Oldenbourg, 2007. Farrel J., Barth M.: The Global Positioning System

### Besonderheit

Einsatz von Matlab in den Übungen

<b>Modulname</b>	<b>Inertialnavigation und Filterung</b>				
<b>Modulname EN</b>					
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Schön			<b>Semester</b>	SoSe
<b>Institut</b>	Institut für Erdmessung			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	mündlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	40	<b>Selbststudienzeit</b>	110	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü2

### Modulbeschreibung

Ziel des Moduls Die Studierenden erlangen in dieser Veranstaltung die grundlegenden Prinzipien der Inertialnavigation. Die Studierenden sollen einen sicheren Umgang mit verschiedenen Verfahren der Filterung im Zustandsraum erlangen. Inhalt der Moduls Mathematische Grundlagen der Inertialnavigation Sensoren und Sensorsysteme Verfahren zum Testen und Kalibrieren von Sensoren Beobachtungsgleichungen und Fehlermodelle Lösung der Navigationsgleichung Integration mit GNSS Messungen mit unterschiedlichem Inertialsensoren Grundzüge der Bayes-Statistik und der Monte-Carlo-Methoden Rekursive Filter: Kalman-Filter und nicht-lineare Erweiterungen (EKF, UKF), Bayes- und Partikelfilter Anwendungen

### Vorkenntnisse

Geodätische Schätzverfahren

### Literatur

Titterton D., Weston L.: Strapdown inertial navigation technology, Peter Peregrinus, London, 2005.  
Wendel J.: Integrierte Navigationssysteme - Sensordaten, GPS und Inertiale Navigation. Oldenbourg, 2007. Farrel J., Barth M.: The Global Positioning System

### Besonderheit

Einsatz von Matlab in den Übungen

<b>Modulname</b>	<b>Innovationsmanagement - Produktentwicklung III</b>				
<b>Modulname EN</b>	Innovation Management - product development III				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Lachmayer, Gatzen			<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Institut für Produktentwicklung und Gerätebau			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	schrift./münd.	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	42	<b>Selbststudienzeit</b>	108	<b>Kursumfang</b>	V3/Ü1

### Modulbeschreibung

Qualifikation: In der Vorlesung werden aufbauend auf die Veranstaltung „Entwicklungsmethodik“ Techniken und Strategien vermittelt um Produkte zu generieren. Sie richtet sich sowohl an fortgeschrittene Bachelor- als auch Masterstudierende. Die Studierenden: - ermitteln und interpretieren Key-Performance Indikatoren aus der Produktentwicklung - leiten technische Fähigkeiten ab - lernen Methoden der Entwicklungsplanung, des Innovation- und Projektmanagements anzuwenden und auf neue Sachverhalte zu übertragen Inhalte: - Einführung in das Innovationsmanagement - Marktdynamik und Technologieinnovation - Formulierung einer Innovationsstrategie - Management des Innovationsprozesses - Schlussfolgerungen

### Vorkenntnisse

Entwicklungs- und Konstruktionsmethodik

### Literatur

Bei einigen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter [www.springer.com](http://www.springer.com) eine Gratis Online-Version.

### Besonderheit

keine

<b>Modulname</b>	<b>Integrierte Produktentstehung - Produktentwicklung II</b>				
<b>Modulname EN</b>	Integrated product development - product design II				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Lachmayer			<b>Semester</b>	SoSe
<b>Institut</b>	Institut für Produktentwicklung und Gerätebau			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien				
<b>Präsenzstudienzeit</b>	31	<b>Selbststudienzeit</b>	118	<b>Kursumfang</b>	V3

**Modulbeschreibung**

Qualifikation: Vermittelt Wissen im Bereich der Methoden und Prozesse für die Produktentwicklung anhand der Interdisziplinarität durch Berücksichtigung von Ingenieur sowie Designaspekten. Die Veranstaltung richtet sich an Studierenden eines Masterstudienganges der Ingenieurwissenschaften und greift die Grundlagen der Entwicklungsmethodik und des Innovationsmanagement auf. Die Studierenden: Inhalte: Entwicklungsprozesse, Interdisziplinäres Denken, Konzeptionierung, Produktentwurf, Gestaltungsprozess, Problemlösung, DfX

**Vorkenntnisse**

Produktentwicklung I, Produktentwicklung II

**Literatur**

Ehrlenspiel: Integrierte Produktentwicklung.

**Besonderheit**

Zusätzliche Hausarbeit

<b>Modulname</b>	<b>Internet GIS</b>				
<b>Modulname EN</b>					
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Sester			<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Institut für Kartographie und Geoinformatik			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	mündlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	40	<b>Selbststudienzeit</b>	110	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü1/L1

### Modulbeschreibung

Aim of the lecture In this course you will learn key concepts in Internet-GIS, Web-cartography and multimedia visualization. At the end of this course you will have learned how to assess and apply the presented algorithms and datastructures. Practical exercises build the foundation for further development of analytic and transfer skills needed for the subsequent master studies. Lecture content Data and service provider standarts and implementations; data formats for internet applications; internet-based data provision and access; multimedia design elements.

### Vorkenntnisse

Introductions into GIS and into Programming

### Literatur

Korduan, P., Zehner, M.L.: Geoinformation im Internet: Technologien zur Nutzung raumbezogener Informationen im WWW, Wichmann Verlag, Heidelberg, 2008, ISBN 3-87907-456-9, 314 Seiten. OGC web page: <http://www.ogc.org> E-Learning-Module: <http://www.geoinform>

### Besonderheit

none

<b>Modulname</b>	<b>Kalibrierung von Multisensorsystemen</b>				
<b>Modulname EN</b>					
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Neumann			<b>Semester</b>	SoSe
<b>Institut</b>	Geodätisches Institut Hannover			<b>ETCS</b>	4
<b>Prüfungsform</b>	mündlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	32	<b>Selbststudienzeit</b>	88	<b>Kursumfang</b>	2V/1Ü

### Modulbeschreibung

In dem Modul lernen die Studierenden Verfahren und Methoden zur Kalibrierung von Messsystemen kennen. Es werden sowohl Kenntnisse für Kalibrierung der Sensoren selber als auch für die relative Anordnung von verschiedenen Sensoren auf Multisensorplattformen vermittelt. Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage eine Komponenten- bzw. Systemkalibrierung selbständig vorzunehmen und zu beurteilen. Die wesentliche Inhalte des Moduls sind: - Grundlegende Kalibriermodelle von Messsystemen - Positions- und Orientierungsschätzung von Sensoren auf Multisensorplattformen - Maßnahmen und Verfahren zur Selbstkalibrierung - Kurze Einführung in relevante Normen und Richtlinien (für Dokumentations- und Nachweiszwecke) - Detaillierte Erläuterung ausgewählter Beispiele aus den Ingenieurwissenschaften In den Übungen wird schrittweise die Kalibrierung eines Multisensorsystems erarbeitet und durchgeführt sowie tlw. andere Kalibriermodelle von Messsystemen vertieft.

### Vorkenntnisse

Grundverständnis von optischen Messsystemen (insb. Laserscanner, Kamera) sind von Vorteil. Darüber hinaus sind Programmierkenntnisse notwendig (insb. MATLAB).

### Literatur

Die meisten Informationen sind in den Vorlesungsunterlagen zu finden, da es kein Überblickwerk zu der Thematik gibt. Folgende beide Referenzen sind als Grundlagen wertvoll: - Rietdorf, A.: Automatisierte Auswertung und Kalibrierung von scannenden Messsyst

### Besonderheit

Praktische Übungen mit der Sensorik zur Bestimmung von Kalibrierungen. Es gibt kleine Stunden- und Hausübungen für ein verbessertes Verständnis.

<b>Modulname</b>	<b>Konstruktion für Additive Fertigung</b>				
<b>Modulname EN</b>	Design for additive manufacturing				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Lachmayer			<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Institut für Produktentwicklung und Gerätebau			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	schrift./münd.	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	42	<b>Selbststudienzeit</b>	108	<b>Kursumfang</b>	V3/Ü1

### Modulbeschreibung

Qualifikation: Das Fach vermittelt Wissen im Umgang mit additiven Fertigungsverfahren und legt den Schwerpunkt auf die restriktionsgerechte Bauteilgestaltung. Die Grundlagen aus der Konstruktionslehre werden in Kombination mit der Entwicklungsmethodik auf die additive Fertigung angewandt und anhand einer Konstruktionsaufgabe vertieft. Die Studierenden: - kennen die Anwendungsbereiche und stellen verfahrensspezifische Charakteristiken dar - kennen die Gestaltungsrestriktionen und - Freiheiten und führen Berechnungen zur Bauteildimensionierung durch - berechnen Business-Cases für einen technisch sinnvollen und wirtschaftlichen Einsatz - gestalten einen restriktionsgerechten Produktentwurf und fertigen dieses selbstständig an - reflektieren über die Vor- und Nachteile auf Basis des individuellen Produktentwurfs Ziele: Verfahrenseinteilung, Verfahrensbeschreibung, Getaslungsmethoden, Gestaltungswerkzeuge, Materialeigenschaften, Qualitätsaspekte, Business Case, Zukunftsszenarien, Reverse Engineering

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Mechanik und Konstruktion

### Literatur

Roland Lachmayer, Rene Bastian Lippert, Thomas Fahlbusch: „3D-Druck beleuchtet – Additive Manufacturing auf dem Weg in die Anwendung“, Springer Vieweg, Berlin Heidelberg 2016, ISBN: 978-3-662-49055-6 Roland Lachmayer, Rene Bastian Lippert (2017): Additive

### Besonderheit

keine

<b>Modulname</b>	<b>Konstruktion Optischer Systeme / Optischer Gerätebau</b>				
<b>Modulname EN</b>	Design of Optical Systems				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Lachmayer			<b>Semester</b>	SoSe
<b>Institut</b>	Institut für Produktentwicklung und Gerätebau			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	schrift./münd.	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	40	<b>Selbststudienzeit</b>	110	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü1

### Modulbeschreibung

Qualifikationsziele: Die Vorlesung Konstruktion optischer Systeme / Optischer Gerätebau vermittelt Kenntnisse über die Konstruktion, Herstellung und Auslegung optischer Geräte. Die Veranstaltung richtet sich sowohl an fortgeschrittene Bachelorstudentinnen und –studenten der Physik und der Ingenieurwissenschaften als auch an Masterstudentinnen und –studenten der Optischen Technologien.

Inhalte: Die Studierenden lernen Eigenschaften optischer Materialien und dazugehörige Herstellungs- und Bearbeitungsverfahren kennen. - können einfache optische Elemente wie Linsen und Spiegel berechnen. - können Konzepte für optische Systeme erstellen. - können die Physiologie des menschlichen visuellen Systems beschreiben. - lernen ein rechnergestütztes optisches Simulationswerkzeug sowie Lichtmesstechnik kennen. - können existierende optische Systeme bewerten.

### Vorkenntnisse

Konstruktive Grundlagen, Optik aus dem Physiklabor

### Literatur

Umdruck zur Vorlesung

### Besonderheit

Übungen u.a. mit Optiks simulationssoftware

<b>Modulname</b>	<b>Konstruktionswerkstoffe</b>				
<b>Modulname EN</b>	Materials Science and Engineering				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Maier			<b>Semester</b>	SoSe
<b>Institut</b>	Institut für Werkstoffkunde			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	schriftlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	32	<b>Selbststudienzeit</b>	118	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü1

### Modulbeschreibung

Qualifikationsziele: Ziel der Vorlesung ist die Vertiefung elementarer und Vermittlung anwendungsbezogener werkstoffkundlicher Kenntnisse. Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage, • die Herstellung und Weiterverarbeitung von Werkstoffen zu Halbzeugen und Bauteilen zu beschreiben • die für einen konstruktiven Einsatz notwendigen Werkstoffeigenschaften bzw. Kennwerte zu benennen • die Leichtbaupotentiale verschiedener Werkstoffgruppen und von Verbundwerkstoffen zu identifizieren • anhand von geforderten Eigenschaftsprofilen eine geeignete Werkstoffauswahl zu treffen Inhalte des Moduls: Aufbauend auf den grundlegenden Vorlesungen Werkstoffkunde I und II werden Anwendungsbereiche und -grenzen, insbesondere von metallischen Konstruktionsmaterialien, aufgezeigt. Die Eigenschaften der Eisenwerkstoffe Stahl und Gusseisen sowie der Leichtmetalle Magnesium, Aluminium und Titan sowie deren Legierungen werden diskutiert. Darüber hinaus werden Verbundwerkstoffe, Keramiken und Polymere in Bezug auf Herstellung, Materialeigenschaften und Einsatzmöglichkeiten betrachtet. Damit wird ein Überblick über verfügbare Konstruktionswerkstoffe gegeben unter Beachtung der jeweiligen Besonderheiten für deren Einsatz.

### Vorkenntnisse

Werkstoffkunde I und II

### Literatur

• Vorlesungsumdruck • Bergmann: Werkstofftechnik I und II • Schatt: Einführung in die Werkstoffwissenschaft • Askeland: Materialwissenschaften. • Bargel, Schulz: Werkstofftechnik • Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es per Zugang über aus dem LU

### Besonderheit

Als Ergänzung zu den Vorlesungseinheiten berichten externe Dozenten aus der Stahl- und Aluminiumindustrie über aktuelle Forschungsthemen

<b>Modulname</b>		<b>Kontinuumsmechanik II</b>			
Modulname EN		Continuum Mechanics II			
<b>Verantw. Dozent/-in</b>		Weißenfels		<b>Semester</b>	SoSe
<b>Institut</b>		Institut für Kontinuumsmechanik		<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	mündlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	42	<b>Selbststudienzeit</b>	108	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü2

**Modulbeschreibung**

Qualifikationsziele Bei technischen Neuentwicklungen ist das Verständnis der ablaufenden Prozesse von grundlegender Bedeutung, um Produkte und Prozesse optimal gestalten zu können. Hierfür bedarf es einer realistischen Modellierung. Das Modul liefert dabei die theoretischen Grundlagen, um die realen Prozesse im Modell abbilden zu können. Zusammen mit dem Fach Finite Elemente bildet es die Grundlage des Berechnungsingenieurwesens. Nach erfolgter Absolvierung des 2. Teils des Moduls sind die Studenten zusätzlich in der Lage, • das Antwortverhalten von Werkstoffen unter Belastung für verschiedene Materialien aus dem Ingenieurwesen zu identifizieren, • unterschiedliches Materialverhalten kontinuumsmechanisch zu modellieren, • Differentialgleichungen zur Beschreibung des Verhaltens von 3-dimensionalen Körpern (Gase, Fluide, Festkörper) unter Belastung zu formulieren Inhalte • Materialtheoretische Grundlagen • Elastizität (linear, nichtlinear) • Fluide (Gase, Flüssigkeiten) • Anisotrope Elastizität (linear, nichtlinear) • Thermoelastizität • Plastizität (linear, nichtlinear) • Viskoelastizität (linear, nichtlinear) • Viskoplastische Erweiterung • Schädigungsmodelle

**Vorkenntnisse**

Kontinuumsmechanik I

**Literatur**

Holzapfel, G.A.: Nonlinear Solid Mechanics, Wiley 2000;

**Besonderheit**

keine

<b>Modulname</b>	<b>Kontinuumsrobotik</b>				
<b>Modulname EN</b>	Continuum Robotics				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Burgner-Kahrs			<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Lehrstuhl für Kontinuumsrobotik			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	mündlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	48	<b>Selbststudienzeit</b>	102	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü1/1T

### Modulbeschreibung

Das Modul vermittelt grundlegendes Wissen über die Kontinuumsrobotik und vertiefte Kenntnisse über die Modellierung, Planung und Regelung von kontinuierlichen Robotern. Darüber hinaus dient das Modul der Einübung des kritischen Umgangs mit wissenschaftlichen Veröffentlichungen im Bereich der Kontinuumsrobotik. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, • den Begriff Kontinuumsroboter zu definieren und Roboter gemäß ihren Merkmalen zu kategorisieren, • Mechanismen und Aktuierungsverfahren für Kontinuumsroboter zu erläutern, zu vergleichen und gemäß ihrer Eignung zu beurteilen, • Methoden für kinematische Modellierung zu klassifizieren, zu erläutern und zu beurteilen, • die direkte Kinematik für seilzug-aktuierte und tubuläre Kontinuumsroboter zu berechnen und zu implementieren, • die Genauigkeit von kinematischen Modellen experimentell am Roboter zu beurteilen, • Methoden für die Planung und Regelung für Kontinuumsroboter zu erläutern, zu differenzieren und für verschiedene Sachverhalte auszuwählen, • Sensoren für Kontinuumsroboter zu benennen und deren Funktionsweise zu erläutern, sowie bezüglich der Eignung für verschiedene Sachverhalte zu beurteilen, • Aktuelle wissenschaftliche Veröffentlichungen kritisch zu lesen und hinsichtlich ihrer Güte zu bewerten, • wissenschaftliche Erkenntnisse zusammenzufassen, in einem kurzen Vortrag zu präsentieren und zu erläutern. Stoffplan: • Mechanismen und Aktuierung von Kontinuumsrobotern • Geometrische Modellierung der Kinematik • Modellierung der direkten Kinematik mit Methoden der Elastizitätstheorie • Implementierung von kinematischen Modellen in Matlab • Experimentelle Evaluierung von kinematischen Modellen am Roboter • Differential- und Inverskinematik für Kontinuumsroboter • Trajektorien- und Bahnplanung • Sensorik • Regelung • Qualitätskriterien wissenschaftlicher Veröffentlichungen • Wissenschaftliche Veröffentlichungen kritisch analysieren

### Vorkenntnisse

Robotik I, Kenntnisse in Matlab sind von Vorteil

### Literatur

Wird im Laufe der Veranstaltung bekannt gegeben.

### Besonderheit

Die Veranstaltung findet komplett in englischer Sprache statt. Studienleistungen (Journalclub Continuum Robotics, 1T): Referat (auf englisch) Zusammengesetzte Prüfungsleistung (Lehrveranstaltung Continuum Robotics 2V+1Ü): 20 % Laborübung 1 20 % Laborübung

<b>Modulname</b>		<b>Labor Steuerungstechnik</b>			
<b>Modulname EN</b>		Practical Work of Control Engineering			
<b>Verantw. Dozent/-in</b>		Wagner		<b>Semester</b>	SoSe
<b>Institut</b>		Institut für Systems Engineering		<b>ETCS</b>	4
<b>Prüfungsform</b>	schrift./münd.	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input checked="" type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	50	<b>Selbststudienzeit</b>	70	<b>Kursumfang</b>	

**Modulbeschreibung**

Die Studierenden kennen industrielle Steuergeräte und können praktisch mit ihnen umgehen. Sie kennen Feldbusse. Sie beherrschen die Programmiersprachen nach IEC61131-3. Sie können einen Industrieroboter teachen und programmieren. Es gibt acht Laborversuche, die die Studierenden in Zweier- oder Dreiergruppe durchführen.

**Vorkenntnisse**

Zwingend: Industrielle Steuerungstechnik Empfohlen: Entwurf diskreter Steuerungen

**Literatur**

Es existieren Laborumdrucke, die in die Versuche einführen und auf ergänzende Informationsquellen verweisen.

**Besonderheit**

Jeder Laborversuch muss gut vorbereitet werden. Die durchschnittliche Bearbeitungszeit im Labor beträgt dann 3 bis 4 Stunden.

<b>Modulname</b>	<b>Laser in der Biomedizintechnik</b>				
<b>Modulname EN</b>	Laser in the biomedical engineering				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Kaiерle			<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Laser Zentrum Hannover e.V.			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	schrift./münd.	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	40	<b>Selbststudienzeit</b>	110	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü1

### Modulbeschreibung

Modultitel: Laser in der Biomedizintechnik Weitere Angaben zum Modul ... Qualifikationsziele Das Modul vermittelt spezifische Kenntnisse über die Anwendung von Laserstrahlung für biomedizinische Aufgabenstellungen. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, - auf Basis von aktuellen Beispielen aus Forschung und industrieller Praxis Anwendungen von Lasertechnik im Rahmen von biomedizinischen Problemstellungen einzuordnen, - die industriellen Methoden der Lasermaterialbearbeitung im Zusammenhang mit der Biomedizintechnik zu verstehen, wie z.B. das Laserschneiden, -schweißen und -bohren von Medizinprodukten bis hin zum Laserstrukturieren von Implantatoberflächen, - durch praktische Übungen geeignete Laserverfahren zu kennen, welche zur Lösung (bio)medizinischer Problemstellungen geeignet sind, - die laserbasierten additiven Verfahren und deren Vorteile zu erläutern, - Funktionsweisen und Eigenschaften unterschiedlicher biokompatibler Formgedächtnislegierungen nachzuvollziehen, - die Herstellung lasergenerierter Nanopartikel z.B. zur Zellmarkierung zu erklären. Inhalte • Einführung und Grundlagen • Laserstrahlquellen und -systeme • Laserstrahlschneiden • Laserstrahlschweißen • Laserstrahlbohren und -abtragen • Additive Verfahren • Oberflächenbearbeitung • Formgedächtnislegierungen • Nanopartikel und Biokompatibilität Weitere Angaben zum Modul.... Modulverantwortliche: Dr.-Ing. Stefan Kaiерle Alexander Brodeßer, M. Sc.

### Vorkenntnisse

keine

### Literatur

Empfehlung erfolgt in der Vorlesung; Vorlesungsskript Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter [www.springer.com](http://www.springer.com) eine Gratis Online-Version.

### Besonderheit

1) Mehrere Demonstrationen der Lasermaterialbearbeitung im Laser Zentrum Hannover e.V. 2) Exkursion zu einer Firma die Medizinprodukte mit dem Laser fertigt Die genauen Veranstaltungsdaten werden vom LZH auf den üblichen Wegen bekannt gegeben.

<b>Modulname</b>		<b>Laserscanning</b>			
<b>Modulname EN</b>					
<b>Verantw. Dozent/-in</b>		Brenner		<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>		Institut für Kartographie und Geoinformatik		<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	mündlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	40	<b>Selbststudienzeit</b>	110	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü1

**Modulbeschreibung**

Ziel des Moduls Am Ende des Kurses kennen die Studierenden ausgewählte Techniken und Algorithmen der low-, intermediate-, und high-level Verarbeitung von Laserscandaten sowie die zugehörigen Anwendungsgebiete. Inhalt der Moduls Markerlose Verfahren zur Registrierung von Punktwolken: ICP, NDT. Extraktion von Ebenen und deren Nutzung für die Registrierung. Modellierung von Objekten mittels CAD. Modelle für die automatisierte Interpretation von Laserscandaten. Aktuelle Entwicklungen und Forschungsarbeiten. Die Übungen beinhalten sowohl die programmtechnische Umsetzung ausgewählter Verfahren als auch die Anwendung kommerzieller Software.

**Vorkenntnisse**

Programmierkenntnisse

**Literatur**

Skript

**Besonderheit**

keine

<b>Modulname</b>	<b>Leistungselektronik I</b>				
<b>Modulname EN</b>	Power Electronics I				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Mertens			<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	schriftlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	54	<b>Selbststudienzeit</b>	96	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü1/L1

### Modulbeschreibung

Ziel dieser Vorlesung ist es, Aufgaben, Einsatzfelder, Methoden und Konzepte der Leistungselektronik zu verstehen und die in der Praxis am häufigsten eingesetzten Bauelemente und Schaltungen kennenzulernen. Zu Beginn werden die Einsatzfelder der Leistungselektronik eingeführt. Grundlagen zu Bauelementen für leistungselektronische Schaltungen werden vermittelt. Netzgeführte Stromrichterschaltungen und Netzurückwirkungen werden betrachtet. Im Bereich der selbstgeführten Stromrichter werden zunächst Gleichstromsteller vorgestellt. Ausgehend von diesen werden Wechselrichter mit eingepprägter Spannung eingeführt. Abschließend erfolgt ein Ausblick auf mehrstufige Stromrichterkonzepte und Umrichter.

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Elektrotechnik

### Literatur

K. Heumann: Grundlagen der Leistungselektronik; Mohan, Undeland, Robbins: Power Electronics: Converts, Applications and Design, John Wiley & Sons, New York

### Besonderheit

Keine

<b>Modulname</b>	<b>Leistungselektronik II</b>				
<b>Modulname EN</b>	Power Electronics II				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Mertens			<b>Semester</b>	SoSe
<b>Institut</b>	Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	schriftlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	60	<b>Selbststudienzeit</b>	90	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü1/L1

**Modulbeschreibung**

Aufbauend auf den Grundlagen aus Leistungselektronik I, sollen vertiefte Kenntnisse über moderne Pulswechselrichter und deren Anwendungen vermittelt werden. Weiterhin werden leistungselektronische Wandler für bestimmte Einsatzfälle betrachtet (Induktionserwärmung, Stromversorgung) und die dort eingesetzten Funktionsprinzipien und Methoden vermittelt.

**Vorkenntnisse**

Leistungselektronik I

**Literatur**

Mohan/Undeland/Robbins: Power Electronics: Converters, Applications and Design, John Wiley & Sons, New York.

**Besonderheit**

Keine

<b>Modulname</b>		<b>Leistungshalbleiter und Ansteuerungen</b>			
<b>Modulname EN</b>		Power Semiconductors and Gate Drives			
<b>Verantw. Dozent/-in</b>		Mertens		<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>		Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik		<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	mündlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	32	<b>Selbststudienzeit</b>	88	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü1/L1

### Modulbeschreibung

Verständnis der Zusammenhänge zwischen dem strukturellen Aufbau der Leistungshalbleiterbauelemente und ihren Betriebseigenschaften. Darauf aufbauend soll der Einfluss der zu schaltenden Last, der Ansteuerung und der Beschaltung auf das Betriebsverhalten der Leistungshalbleiter an Beispielen verdeutlicht werden.

### Vorkenntnisse

Zwingend: Leistungselektronik I, Halbleitergrundlagen (z.B. aus „Grundlagen der Materialwissenschaften“)

### Literatur

Spenke, Eberhard: pn-Übergänge - ihre Physik in Leistungsgleichrichtern und Thyristoren, Springer Verlag 1979.

### Besonderheit

Die Studierenden sollen selbstständig Beiträge zu Einzelthemen erarbeiten und in der Übung vortragen. Die Übung wird z.T. von praktischen Experimenten begleitet.

<b>Modulname</b>	<b>Logischer Entwurf digitaler Systeme</b>				
<b>Modulname EN</b>	Logic Design of Digital Systems				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Blume			<b>Semester</b>	SoSe
<b>Institut</b>	Institut für Mikroelektronische Systeme			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	schriftlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	64	<b>Selbststudienzeit</b>	86	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü2

**Modulbeschreibung**

Ziel des Kurses ist es, Kenntnisse über systematische Minimierungsverfahren zum Entwurf von Schaltnetzen (kombinatorische Logik) zu gewinnen. Ferner werden Fähigkeiten zum Entwurf von synchronen und asynchronen Schaltwerken (sequentielle Logik) sowie zur Partitionierung komplexer Strukturen sequentieller Schaltungen in Teilautomaten vermittelt. Die Absolventen dieser Vorlesung sind somit in der Lage, logische Optimierungen beim Entwurf von Schaltnetzen und Schaltwerken auf diversen Abstraktionsebenen vorzunehmen.

**Vorkenntnisse**

Grundlagen der Technischen Informatik bzw. Grundlagen digitaler Systeme

**Literatur**

S. Muroga: Logic Design and Switching Theory, John Wiley 1979. Z. Kohavi: Switching and Finite Automata Theory. Mc Graw Hill 1978. V. P. Nelson, H. T. Nagle, B. D. Carroll, D. Irvine: Digital Logic Circuit Analysis and Design, Prentice-Hall 1995. H. T. Na

**Besonderheit**

keine

<b>Modulname</b>	<b>Maschinelles Lernen und moderne Regelungsmethoden in der Robotik</b>				
<b>Modulname EN</b>	Machine Learning for Robotics				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Haddadin			<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Institut für Regelungstechnik			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	mündlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	62	<b>Selbststudienzeit</b>	88	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü1/L1

### Modulbeschreibung

Die Vorlesung führt in die Thematik des maschinellen Lernens ein, unter Berücksichtigung von Anwendungsfällen aus der Robotik. Alle vorgestellten Algorithmen werden aus einfachen Überlegungen mathematisch sauber und korrekt hergeleitet, so dass der Teilnehmer am Ende der Vorlesung die gelernten Techniken nicht nur anwenden, sondern auch dem Problem entsprechend selbständig weiterentwickeln kann.

### Vorkenntnisse

keine

### Literatur

Kevin Murphy: Machine Learning: A Probabilistic Perspective  
 Christopher Bishop: Pattern Recognition and Machine Learning  
 David MacKay: Information Theory, Inference, and Learning Algorithms

### Besonderheit

keine

<b>Modulname</b>	<b>Maschinendynamik</b>				
<b>Modulname EN</b>	Dynamics of Machines				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Wallaschek			<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Institut für Dynamik und Schwingungen			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	schriftlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	56	<b>Selbststudienzeit</b>	94	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü1/T1

### Modulbeschreibung

Qualifikationsziele In diesem Modul werden wird das Wissen über die Beschreibung und Lösung dynamischer Probleme mit mehreren Freiheitsgraden vermittelt und vertieft. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, • Die Ausdrücke Eigenfrequenzen, Eigenformen, Modaltransformation in der richtigen Art und Weise einzusetzen • Mehrfreiheitsgradsysteme in der Form matrizieller Differentialgleichungen zu beschreiben • Mehrfreiheitsgradsysteme in Bezug auf Eigenformen, Starrkörpermoden und Effekte wie Tilgung zu interpretieren • Kritische Betriebszustände von Maschinen und anderen dynamischen Systemen wie Resonanzen und Instabilitätsbereiche zu beurteilen • Die Vorteile einer Beschreibung von Mehrfreiheitsgradsystemen im Modalraum inkl. modaler Dämpfung zu erklären • Das Lavalläufermodell einzusetzen, um grundlegende dynamische Effekte aus der Rotordynamik zu beschreiben, wie Selbstzentrierung, anisotrope Lagersteifigkeiten, Effekte innerer und äußerer Dämpfung, Kreiseffekte Inhalte • Eigenfrequenzen und Eigenformen in der Mehrfreiheitsgradsysteme • Starrkörpermoden • Eigenwertproblem • Anfangswertproblem • Modaltransformation und Entkopplung der Freiheitsgrade • Modale Dämpfung • Lavalläufer mit Unwuchtanregung • Dämpfung und Stabilität in der Rotordynamik

### Vorkenntnisse

Technische Mechanik IV

### Literatur

Holzweißig, Dresig: Lehrbuch der Maschinendynamik. Fachbuchverlag Leipzig. Magnus, Popp: Schwingungen. Teubner-Verlag. Inman: Engineering Vibration. Prentice Hall. Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter [www.springer.com](http://www.springer.com) ei

### Besonderheit

Matlab-basierte Semesteraufgabe als begleitende Hausarbeit im Selbststudium. Aufwand: 30 SWS

<b>Modulname</b>	<b>Masterlabor Mechatronik I</b>				
<b>Modulname EN</b>	Practical Lessons: Mechatronics I				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Warnecke			<b>Semester</b>	SoSe
<b>Institut</b>	Institut für Regelungstechnik			<b>ETCS</b>	4
<b>Prüfungsform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien				
<b>Präsenzstudienzeit</b>	70	<b>Selbststudienzeit</b>	50	<b>Kursumfang</b>	L4

### Modulbeschreibung

Im Rahmen des Labors werden praktische Problemstellungen mechatronischer Systeme an Versuchsträgern untersucht. Die Versuche beinhalten dabei neben der Modellierung und Regelung mechatronischer Systeme auch Fragestellungen zur Programmierung von Algorithmen oder zum Aufbau solcher Systeme bezüglich Sensorik und Aktorik.

### Vorkenntnisse

Grundkenntnisse der Elektrotechnik, Regelungstechnik und Mechanik

### Literatur

Laborumdrucke

### Besonderheit

Es wird von jedem Teilnehmer erwartet, dass er mit Hilfe der Laborumdrucke die für die Versuche notwendigen theoretischen Grundlagen und die Hinweise zur praktischen Durchführung der Versuche vor Laborbeginn erarbeitet. Studierende im Master Maschinenbau

<b>Modulname</b>		<b>Medizinische Verfahrenstechnik</b>			
<b>Modulname EN</b>		Transport Phenomena in Biomedical Engineering			
<b>Verantw. Dozent/-in</b>		Glasmacher		<b>Semester</b>	SoSe
<b>Institut</b>		Institut für Mehrphasenprozesse		<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	schriftlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	42	<b>Selbststudienzeit</b>	108	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü2

**Modulbeschreibung**

Qualifikationsziele Das Modul vermittelt spezifische Kenntnisse zur Beschreibung von Stofftransportvorgängen in medizintechnischen Systemen. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, - Stofftransportvorgänge in biologischen Systemen zu erläutern, - Transport- und Bilanzgleichungen auf den Stofftransport in Gefäßsystemen, Zellstrukturen und technischen Austauschsystemen aufzustellen, - die rheologischen Eigenschaften des konvektiven Transportsystems Blut zu erläutern, - medizintechnische Therapiesysteme in ihre Teilfunktion zu zerlegen und diese zu erläutern, - Strategien zur Optimierung des Stofftransports zu erarbeiten Inhalte - Grundlagen der Transportprozesse und Strömungsmechanik - Grundlagen zu Blut, Rheologie, Zellen und Gewebe - Stofftransport in biologischen Systemen wie der Lunge und den Nieren - Technische Austauschverfahren wie Oxygenator und Hämodialyse - Bioreaktoren und Tissue Engineering

**Vorkenntnisse**

Strömungsmechanik II; Thermodynamik; Wärmeübertragung; Biomedizinische Technik für Ingenieure I; Transportprozesse in der Verfahrenstechnik II

**Literatur**

Fournier: Basic Transport Phenomena in Biomedical Engineering, Taylor & Francis.

**Besonderheit**

Die Vorlesung wird durch eine verpflichtende Übung in Kleingruppen ergänzt. Hierbei werden grundlegende Kenntnisse zur Erstellung eines Lasten- und Pflichtenheftes nach der VDI-Richtlinie 2519 vermittelt. Hierzu werden angewandte Techniken zur Erstellung

<b>Modulname</b>	<b>Mehrkörpersysteme</b>				
<b>Modulname EN</b>	Multibody Systems				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Panning-von Scheidt			<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Institut für Dynamik und Schwingungen			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	schriftlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	42	<b>Selbststudienzeit</b>	108	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü2

### Modulbeschreibung

Qualifikationsziele Das Modul vermittelt Kenntnisse zu kinematischen und kinetischen Zusammenhängen räumlicher Mehrkörpersysteme sowie zur Herleitung der Bewegungsgleichungen. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, • die Kinematik ebener und räumlicher Systeme zu analysieren • Zusammenhänge zwischen Lage, Geschwindigkeits- und Beschleunigungsgrößen zu ermitteln • Zwangsbedingungen (holonome und nicht-holonome) zu formulieren • Koordinatentransformationen durchzuführen • Bewegungsgleichungen mit Hilfe von Impuls- und Drallsatz sowie den Lagrange'schen Gleichungen 1. und 2. Art herzuleiten • Formalismen für Mehrkörpersysteme anzuwenden Inhalte • Vektoren, Tensoren, Matrizen • Koordinatensysteme, Koordinaten, Transformationen, Drehmatrizen • Zwangsbedingungen (rheonom, skleronom, holonom, nicht-holonom) • Lage-, Geschwindigkeits- und Beschleunigungsgrößen • Eulersche Differentiationsregel • ebene und räumliche Bewegung • Kinematik der MKS • Kinetische Energie • Trägheitseigenschaften starrer Körper • Schwerpunkt- und Drallsatz • Differential- und Integralprinzip: Prinzip der virtuellen Arbeit, Prinzip von d'Alembert, Jourdain, Gauß, Hamilton • Variationsrechnung • Newton-Euler-Gleichungen für MKS • Lagrange'sche Gleichungen 1. und 2. Art • Bewegungsgleichungen für MKS, Linearisierung, Kreiseffekte, Stabilität

### Vorkenntnisse

Technische Mechanik III, IV

### Literatur

Popp, Schiehlen: Grund Vehicle Dynamics. Springer-Verlag, 2010 Meirovitch: Analytical Dynamics. Dover Publications, 2003 Shabana: Dynamics of Multibody Systems. Cambridge University Press, 2005

### Besonderheit

keine

<b>Modulname</b>	<b>Mensch - Roboter - Labor</b>				
<b>Modulname EN</b>	Humanoid-Robotics-Lab				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Haddadin			<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Institut für Regelungstechnik			<b>ETCS</b>	4
<b>Prüfungsform</b>	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien				
<b>Präsenzstudienzeit</b>	32	<b>Selbststudienzeit</b>	88	<b>Kursumfang</b>	L4

### Modulbeschreibung

Im Labor Humanoid-Robotics-Lab sollen Studenten den Umgang mit aktuellen Techniken der humanoiden Robotik erlernen und praktisch erproben. Zu diesem Zweck kommen Simulationen und Experimentalplattformen kompletter humanoider Robotersysteme zum Einsatz.

### Vorkenntnisse

Robotik I, Regelungstechnik I und II

### Literatur

John J. Craig: Introduction to Robotics: Mechanics and Control

### Besonderheit

Das Labor wird zur Hälfte an vier Nachmittagen (Donnerstags) und zur anderen Hälfte in Form eines einwöchigen Blocks am Semesterende stattfinden.

<b>Modulname</b>	<b>Mensch-Roboter-Kollaboration</b>				
<b>Modulname EN</b>	Human-Robot-Collaboration				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Haddadin			<b>Semester</b>	SoSe
<b>Institut</b>	Institut für Regelungstechnik			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	mündlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	62	<b>Selbststudienzeit</b>	88	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü1/L1

### Modulbeschreibung

- The students learn, what a human friendly robot is like.
- The students have sound knowledge of the theoretical foundations of human friendly robotics.
- The students know the foundations of robot control for human-robot interaction.
- The students have an overview of state of the art reactive motion generation algorithms for collision avoidance.
- The students know the fundamentals of recent methods for global motion planning in dynamic environments.

### Vorkenntnisse

Robotik I

### Literatur

- A Mathematical Introduction to Robotic Manipulation: Richard M. Murray, Zexiang Li, S. Shankar Sastry - Robot Modeling and Control: Mark W. Spong, Seth Hutchinson, M. Vidyasagar - Springer Handbook of Robotics: Eds. Bruno Siciliano, Oussama Khatib

### Besonderheit

The lectures are given in English.

<b>Modulname</b>	<b>Messen mechanischer Größen</b>				
<b>Modulname EN</b>	Measurement of Mechanical Quantities				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Schwartz			<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Institut für Mess- und Regelungstechnik			<b>ETCS</b>	4
<b>Prüfungsform</b>	mündlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	32	<b>Selbststudienzeit</b>	88	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü1

### Modulbeschreibung

Qualifikationsziele Das Modul vermittelt spezifische Kenntnisse über die Wissenschaft vom Messen (Metrologie), die Rückführung mechanischer Größen, wie Masse, Kraft, Drehmoment und Beschleunigung, auf nationale und internationale Normale sowie Messunsicherheitsberechnungen nach GUM. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, • die Bedeutung und die Voraussetzungen für das richtige Messen mechanischer Größen zu kennen und zu erläutern, • das Konzept der Rückführung der Einheiten auf die SI-Basiseinheiten zu erläutern, • die Definition der Einheit Masse sowie die Messprinzipien zur Massebestimmung zu erläutern, ihre Rückführung nachzuvollziehen sowie die Experimente zur Neudefinition des Kilogramms darzustellen, • die Definitionen der Einheiten Kraft und Drehmoment sowie gängige Kraft- und Drehmomentmessprinzipien zu erläutern und den für eine Messaufgabe geeigneten Sensor auszuwählen, • die Einfluss- und Störgrößen beim Messen mechanischer Größen zu erkennen, ein Messunsicherheitsbudgets nach dem internationalen Leitfaden zur Ermittlung der Messunsicherheit (GUM) aufzustellen und die erweiterte Messunsicherheit zu berechnen, • Waagen in die wichtigsten Kategorien einzuteilen sowie die Prüfung und Zertifizierung nach internationalen Standards zu erläutern, • Prinzipien zur Beschleunigungs- und Schwingungsmessung sowie deren mathematische Grundlagen darzustellen, • die Bedeutung und Realisierung der SI-Sekunde sowie die grundlegende Funktionsweise von Atomuhren zu erläutern. Inhalte • SI-Basisgrößen und -einheiten • Rückführung mechanischer Messgrößen auf internationale Normale • Definition und Neudefinition des Kilogramms, Rückführung, Unsicherheiten • Kraftmess- und Wägezellenprinzipien • Darstellung und Weitergabe der Einheiten Kraft und Drehmoment • Einflussgrößen und Messunsicherheitsberechnung nach GUM • Angewandte Wägetechnik, Prüfung und Zertifizierung von Waagen • Beschleunigungs- und Schwingungsmessung • Zeitmessung, Atomuhren und GPS

### Vorkenntnisse

Messtechnik I

### Literatur

Siehe Literaturliste zur Vorlesung oder unter [www.imr.uni-hannover.de](http://www.imr.uni-hannover.de) Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter [www.springer.com](http://www.springer.com) eine Gratis Online-Version.

### Besonderheit

Exkursion zur Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) in Braunschweig

<b>Modulname</b>	<b>Messtechnik II</b>				
<b>Modulname EN</b>	Metrology II				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Kästner			<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Institut für Mess- und Regelungstechnik			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	schriftlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	40	<b>Selbststudienzeit</b>	110	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü1

### Modulbeschreibung

Kernpunkt der Vorlesung ist die Erfassung und Diskretisierung von Messgrößen in technischen Systemen sowie deren Verarbeitung in Digitalrechnern. Hierzu werden zunächst die Grundlagen zur Diskretisierung und Quantifizierung analoger Messsignale besprochen. Aufbauend auf der Fouriertransformation kontinuierlicher und diskreter Signale werden anschließend das Abtasttheorem nach Shannon sowie der Begriff des Aliasing diskutiert. Einen weiteren Schwerpunkt bilden Verfahren zur digitalen Filterung von Signalfolgen sowie die Anwendung von Fenstertechniken. Abschließend werden unterschiedliche Verfahren zur Korrelation von Messsignalen und zur Abschätzung von Leistungsdichtespektren angesprochen.

### Vorkenntnisse

Messtechnik I

### Literatur

Kammeyer KD und Kroschel K: Digitale Signalverarbeitung; Teubner Studienbücher, 1998 Marven C und Ewers G: A Simple Approach to Digital Signal Processing; Texas Instruments, 1993 Oppenheim AV und Schafer RW: Zeitdiskrete Signalverarbeitung; Verlag Oldenbu

### Besonderheit

keine

<b>Modulname</b>		<b>Messverfahren für Signale und Systeme</b>			
<b>Modulname EN</b>		Measurement Procedures for Signals and Systems			
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Garbe			<b>Semester</b>	SoSe
<b>Institut</b>	Institut für Grundlagen der Elektrotechnik und Messtec			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	mündlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	60	<b>Selbststudienzeit</b>	90	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü1/L1 (4 SWS)

### Modulbeschreibung

Die Studierenden sollen Anwendungsgebiete und -grenzen der Messverfahren für analoge, digitale und stochastische Signale als auch zur Identifikation von Systemen im Frequenz- und Zeitbereich kennen und benennen können. Sie sollen in der Lage sein Problem angepasste Verfahren auswählen zu können.

### Vorkenntnisse

Empfohlen: Regelungstechnik I, Signale und Systeme

### Literatur

Becker, Bonfig, Hönig: Handbuch Elektrische Meßtechnik, Hüthig GmbH, Heidelberg, 1998. H. Frohne, E. Ueckert: Grundlagen der elektrischen Messtechnik, Teubner Verlag, 1984. J. Murphy: Ten Points to Ponder in Picking an Oscilloscope, IEEE Spectrum, pp69-73

### Besonderheit

Vorlesung wird aufgezeichnet und ist als Videostream im Netz verfügbar

<b>Modulname</b>	<b>Micro- and Nanosystems</b>				
<b>Modulname EN</b>	Micro- and Nanosystems				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Wurz			<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Institut für Mikroproduktionstechnik			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	mündlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	32	<b>Selbststudienzeit</b>	118	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü1

### Modulbeschreibung

Students gain knowledge about the most important application areas of micro- and nano technology. A microtechnical system has the following components: micro sensor technology, micro actuating elements, microelectronics. Furthermore, the active principle and construction of micro components as well as requirements of system integration will be explained.

Nanosystems usually use quantum mechanical effects. An example will be the display of the employment of nanotechnology in various areas

### Vorkenntnisse

Mikro- und Nanotechnologie

### Literatur

Vorlesungsskript; Hauptmann: Sensoren, Prinzipien und Anwendungen, Carl Hanser Verlag, München 1990; Tuller: Microactuators, Kluwer Academic Publishers, Norwell 1998.

### Besonderheit

This lecture is given in English and German

<b>Modulname</b>	<b>Mikro- und Nanosysteme</b>				
<b>Modulname EN</b>	Micro- and Nanosystems				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Wurz			<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Institut für Mikroproduktionstechnik			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	mündlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	32	<b>Selbststudienzeit</b>	118	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü1

### Modulbeschreibung

Ziel der Vorlesung ist die Vermittlung von Kenntnissen über die wichtigsten Anwendungsbereiche der Mikro- und Nanotechnik. Ein mikrotechnisches System hat die Komponenten Mikrosensorik, Mikroaktorik und Mikroelektronik. Vermittelt werden Wirkprinzip und Aufbau der Mikrobauteile sowie Anforderungen der Systemintegration. Nanosysteme nutzen meist quantenmechanische Effekte. Exemplarisch wird der Einsatz von Nanotechnologie in verschiedenen Anwendungsbereichen dargestellt.

### Vorkenntnisse

Mikro- und Nanotechnologie

### Literatur

Vorlesungsskript; Hauptmann: Sensoren, Prinzipien und Anwendungen, Carl Hanser Verlag, München 1990; Tuller: Microactuators, Kluwer Academic Publishers, Norwell 1998.

### Besonderheit

Diese Vorlesung wird in Englisch und Deutsch gehalten. This lecture is given in English and German

<b>Modulname</b>	<b>Mikro- und Nanotechnologie</b>				
<b>Modulname EN</b>	Micro and Nano Technology				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Wurz			<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Institut für Mikroproduktionstechnik			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	schriftlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	33	<b>Selbststudienzeit</b>	117	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü1

### Modulbeschreibung

Ziel der Vorlesung ist die Vermittlung von Kenntnissen über Prozesse und Anlagen, die der Herstellung von Mikro- und Nanobauteilen dienen. Bei der Mikrotechnologie liegt der Schwerpunkt auf Verfahren der Dünnschichttechnik. Die Herstellung der Bauteile erfolgt durch Einsatz von Beschichtungs-, Ätz- und Dotiertechniken in Verbindung mit Fotolithografie. Beim Übergang zur Nanotechnologie werden letztere durch Verfahren der Selbstorganisation ergänzt. Hier kommen spezielle Verfahren zum Einsatz, die unter der Bezeichnung Bottom up- und Top down-Prozesse zusammengefasst werden. Studierende sollen lernen zwischen den einzelnen Prozessen zu unterscheiden und den grundlegenden Aufbau von Mikro- und Nanosystemen zu verstehen.

### Vorkenntnisse

keine

### Literatur

BÜTTGENBACH, Stephanus. Mikromechanik: Einführung in Technologie und Anwendungen. Springer-Verlag, 2013. WAUTELET, Michel; HOPPE, Bernhard. Nanotechnologie. Oldenbourg Verlag, 2008. MENZ, Wolfgang; PAUL, Oliver. Mikrosystemtechnik für Ingenieure. John W

### Besonderheit

Reinraumübung

<b>Modulname</b>	<b>Mikrokunststofffertigung von Implantaten</b>				
<b>Modulname EN</b>	Polymer Implant Technology				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Doll			<b>Semester</b>	SoSe
<b>Institut</b>	Institut für Mehrphasenprozesse			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	schrift./münd.	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	42	<b>Selbststudienzeit</b>	108	<b>Kursumfang</b>	V3/Ü1

### Modulbeschreibung

Das Modul vermittelt physikalisch-chemisches Fachwissen zu polymeren Werkstoffen sowie Bauteilherstellungsverfahren. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind Studierende in der Lage: - Materialklassen sowie deren übliche Formgebungsverfahren zu erläutern, - eine Material- und Verfahrensauswahl für unterschiedliche Implantate zu treffen, - Belastungssituationen abzuschätzen in die Auslegung der Verfahren einfließen zu lassen, - Prozessparameter mathematisch zu bestimmen und Herstellungsprozesse auszulegen. Inhalte - ausgewählte Polymere Werkstoffe und deren Eigenschaften - Herstellungsverfahren für aktive und passive Implantate - Anwendungsbeispiele und aktuelle Entwicklungen Die begleitende Übung enthält Rechercheaufgaben zu Forschungsthemen oder freie Erfindungsaufgaben zur Biofunktionalitäten. Zusätzlich wird eine Exkursion zu Unternehmen und Forschungslaboren angeboten.

### Vorkenntnisse

Zwingend: Technische Mechanik II, Thermodynamik, Strömungsmechanik, Empfohlen: Naturwissenschaften II, Grundzüge der organischen Chemie, Biomedizinische Technik I

### Literatur

Wintermantel, Life Science Engineering, Springer (Standard); J. M. G. Cowie, Polymers: Chemistry and Physics of Modern Materials, CRC; E. Baur et al., Saechtling Kunststoff Taschenbuch, Hanser; Biomaterials Science, Elsevier;

### Besonderheit

keine

<b>Modulname</b>	<b>Mikromess- und Mikroregelungstechnik</b>				
<b>Modulname EN</b>	Micro Measuring and Control Techniques				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Reithmeier, Pape			<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Institut für Mess- und Regelungstechnik			<b>ETCS</b>	4
<b>Prüfungsform</b>	schrift./münd.	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	32	<b>Selbststudienzeit</b>	88	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü1

### Modulbeschreibung

In dieser Vorlesung werden Messverfahren (z.B. taktile Messverfahren, Rasterkraftmikroskopie) für Messaufgaben im Mikro- oder Nanometerbereich behandelt, klassifiziert und ihre Grenzen diskutiert. Es wird ein Überblick über die aktuell in der Industrie und der Forschung angewendete Messtechnik vermittelt, wobei der Schwerpunkt auf dem Messprinzip liegt. Darüber hinaus werden Übertragungsfunktionen modelliert und daraus Regelkonzepte abgeleitet.

### Vorkenntnisse

Messtechnik I, Regelungstechnik I

### Literatur

Siehe Literaturliste zur Vorlesung oder unter [www.imr.uni-hannover.de](http://www.imr.uni-hannover.de). Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter [www.springer.com](http://www.springer.com) eine Gratis Online-Version.

### Besonderheit

Ansprechpartner unter [lehre@imr.uni-hannover.de](mailto:lehre@imr.uni-hannover.de) erreichbar.

<b>Modulname</b>		<b>Modellbasierte Entwicklung bei Verbrennungsmotoren</b>			
<b>Modulname EN</b>		Model-based Development of Internal Combustion Engines			
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Rezaei			<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Institut für Technische Verbrennung			<b>ETCS</b>	3
<b>Prüfungsform</b>	mündlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>		<b>Selbststudienzeit</b>	60	<b>Kursumfang</b>	V1,5/T1

### Modulbeschreibung

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, folgende Inhalte und Methoden zu kennen, um diese für wissenschaftlich-technische Fragestellungen anwenden zu können: Mit ständiger Zunahme der Kundenwünsche und Auflagen des Gesetzgebers steigen die Anforderungen an Motoren. Zur Realisierung davon werden in der Praxis zunehmend modellbasierte Entwicklungsmethoden eingesetzt. Diese praxisorientierte Vorlesung stellt den Einsatz von modellbasierten Methoden von der Grundmotorauslegung bis zur Kalibrierung der Steuererätfunktionen und Zertifizierung anhand von realen Beispielen aus Industrieprojekten dar. Die Studenten lernen aktuelle 1-D & 3-D Softwaretools (z.B. GT-Power) und deren Verwendbarkeit zur Auslegung von Komponenten kennen und bekommen in einem Workshop die Möglichkeit, selber die Modelle in verschiedenen Entwicklungsphasen in realen Fällen einzusetzen und somit eigene Idee bei der Motorenentwicklung zu gestalten.

### Vorkenntnisse

Zwingend: Verbrennungsmotoren I; Empfohlen: Verbrennungsmotoren II

### Literatur

Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter [www.springer.com](http://www.springer.com) eine Gratis Online-Version.

### Besonderheit

keine

<b>Modulname</b>	<b>Modellierung von elektromechanischen Mikrosystemen</b>				
<b>Modulname EN</b>	Modelling of Electromechanical Microsystems				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Steinbrink			<b>Semester</b>	SoSe
<b>Institut</b>	Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	mündlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	50	<b>Selbststudienzeit</b>	100	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü1/L1

### Modulbeschreibung

Die Grundzüge elektromech. Mikrosysteme, die mit Hilfe der Mikroelektronik (MEMS) bzw. der Nanoelektronik (NEMS) realisiert werden, werden dargestellt. Zunächst wird auf konventionelle Mikroaktuatoren eingegangen, wobei Funktionsprinzipien, Besonderheiten gegenüber "Makroausführungen" und feldtheoretischen Berechnungsmethoden sowie die Ansteuerung angesprochen werden. MEMS & NEMS und entspr. Anwendungen, Methoden der Atomkraftmikroskopie und elektromech. Aspekte der Modellierung und Simulation werden diskutiert. Bei Simulationsverfahren (FEM) wird vor allem der Einfluss von Temperatur- und magn. Feldern berücksichtigt.

### Vorkenntnisse

Mikrosystemtechnik; Finite Elemente I; Regelungstechnik II

### Literatur

Skript zu FEM I; Gerlach, Dötzel: Grundlagen der Mikrosystemtechnik. Hanser Verlag 1997; Arnulf Kost: Num. Methoden in der Berechnung elektromagn. Felder. Springer 1994.

### Besonderheit

Rechnerübungen

<b>Modulname</b>	<b>Moderner Automobilkarosseriebau</b>				
<b>Modulname EN</b>	Automotive Body Production				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Behrens			<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Institut für Umformtechnik und Umformmaschinen			<b>ETCS</b>	4
<b>Prüfungsform</b>	schriftlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	26	<b>Selbststudienzeit</b>	94	<b>Kursumfang</b>	V2/E1

### Modulbeschreibung

Inhalt: Die Vorlesung vermittelt zunächst das Verständnis für die Prozesskette im Automobilbau, beginnend vom Bauteil über die Karosserie bis hin zum fertigen Fahrzeug. Des Weiteren werden grundlegende Kenntnisse im Karosseriebau mit der Automatisierungstechnik, den verwendeten Werkstoffen und Teilen sowie der Verbindungstechnik aufgezeigt. Hierbei werden die neuesten Konzepte in einer modernen Fahrzeugproduktion und im Karosseriebau vorgestellt. An einem aktuellen Beispiel wird der Karosseriebau eines Fahrzeuges erläutert sowie die Produktionslinie, die Zusammenbaufolge und die Fügetechnik in der Praxis erklärt. Qualifikationsziele: Das Modul fokussiert spezifische Kenntnisse über die Planungsvorgänge, die Herstellung und den Zusammenbau einer Karosserie sowie die dafür verwendete Automatisierungstechnik. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, - komplexe Zusammenhänge in der Gesamtfahrzeug-Entwicklung zu erfassen, - eine Materialauswahl auf Grundlage verschiedener Zielfelder durchzuführen, - verschiedene Fertigungsprinzipien zu unterscheiden, - geeignete Fügetechniken anhand ihrer Charakteristika auszuwählen, - grundlegende Kenntnisse über Kostenreduzierungsansätze anzuwenden.

### Vorkenntnisse

Grundlagenwissen auf dem Gebiet der Umformtechnik und Werkstoffkunde

### Literatur

Zeitschrift Automobilproduktion; Meichsner: Migrationskonzept für einen modell- und variantenflexiblen Karosseriebau, PZH Garbsen. Braess; Seifert: Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, Friedr. Vieweg & Sohn Verlag. Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es

### Besonderheit

Blockvorlesung, schriftliche Ausarbeitung erforderlich

<b>Modulname</b>	<b>MOS-Transistoren und Speicher</b>				
<b>Modulname EN</b>	MOS-Transistors and Memories				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Wietler			<b>Semester</b>	SoSe
<b>Institut</b>	Institut für Materialien und Bauelemente der Elektronik			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	mündlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	60	<b>Selbststudienzeit</b>	90	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü1/L1

### Modulbeschreibung

Die Studierenden erlernen den Aufbau, die Funktionsprinzipien und Eigenschaften von MOS-Dioden und MOS-Feldeffekttransistoren. Darauf aufbauend werden Modelle des statischen und dynamischen Verhaltens von MOSFETs erarbeitet. Im letzten Abschnitt werden Speicher und Ladungsverschiebungselemente unter besonderer Berücksichtigung der Technologie hochintegrierter Schaltungen vorgestellt.

### Vorkenntnisse

Bipolarbauelemente

### Literatur

Vorlesungsskript und dort angegebene Literatur.

### Besonderheit

keine

<b>Modulname</b>	<b>Multisensorfusion</b>				
<b>Modulname EN</b>					
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Neumann			<b>Semester</b>	SoSe
<b>Institut</b>	Geodätisches Institut Hannover			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	schrift./münd.	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	48	<b>Selbststudienzeit</b>	102	<b>Kursumfang</b>	2V/1Ü

### Modulbeschreibung

Am Ende des Moduls haben die Studierenden Kenntnisse im Bereich des Aufbaus von Multi-Sensor-Systemen erworben, die z.B. im Bereich der Robotik, Navigation und Prozesssteuerung eine wichtige Rolle spielen. Die wesentlichen Inhalte lauten: - Einführung in Multisensorsysteme - Moderne Sensoren und Sensorsysteme im Überblick - Kinematische Messverfahren (Grundzüge von Messanordnungen und Auswertemodelle) - Analoge, digitale und busgestützte Registrierung von Messdaten - Synchronisationsaspekte - Grundlagen der echtzeitfähigen Auswertung der Messungen - Grundlagen der Kalibrierung von Multi-Sensor-Systemen Im Rahmen der Übungen werden Grundlagen der Datenerfassung behandelt und ein modularer Aufbau eines Multisensorsystems realisiert.

### Vorkenntnisse

Grundverständnis von optischen Messsystemen (insb. Laserscanner, Kamera) sind von Vorteil. Darüber hinaus sind Programmierkenntnisse wünschenswert (insb. MATLAB).

### Literatur

Folgende Bücher werden empfohlen, deren relevante Kapitel in der Vorlesung aber weiter spezifiziert werden: Hesse, C.: Hochauflösende kinematische Objekterfassung mit terrestrischen Laserscannern. Diss., Schriftenreihe Fachrichtung Geodäsie und Geoinforma

### Besonderheit

Es gibt Stunden- und Hausübungen für ein verbessertes Verständnis.

<b>Modulname</b>		<b>Muskuloskeletale Biomechanik und Implantattechnologie</b>			
Modulname EN		Musculoskeletal Biomechanics			
<b>Verantw. Dozent/-in</b>		Hurschler		<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>		Medizinische Hochschule Hannover		<b>ETCS</b>	4
<b>Prüfungsform</b>	schrift./münd.	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	32	<b>Selbststudienzeit</b>	88	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü1

**Modulbeschreibung**

Die Vorlesung gibt einen Überblick über die Grundlagen des menschlichen Bewegungsapparates. Dazu gehören anatomische, mechanische und physiologische Grundlagen der Skelettstrukturen und Gelenke des Körpers. Zusätzlich wird die aktuelle Medizintechnik der Orthopädie und Unfallchirurgie gelehrt: Endoprothetik, Implantattechnologie, Robotik, Navigation und technische Orthopädie.

**Vorkenntnisse**

keine

**Literatur**

Vorlesungsunterlagen; Literaturübersicht in Vorlesung Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter [www.springer.com](http://www.springer.com) eine Gratis Online-Version.

**Besonderheit**

Im Rahmen der Vorlesung findet eine Exkursion zur Orthopädietechnik John+Bamberg nach Absprache mit den VorlesungsteilnehmerInnen statt.

<b>Modulname</b>	<b>Nichtlineare Schwingungen</b>				
<b>Modulname EN</b>	Nonlinear Vibrations				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Panning-von Scheidt			<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Institut für Dynamik und Schwingungen			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	schriftlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	42	<b>Selbststudienzeit</b>	108	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü2

### Modulbeschreibung

Das Modul vermittelt Kenntnisse zu nichtlinearen Schwingungen, ihren Ursachen und Besonderheiten, zu ihrer mathematischen Beschreibung sowie zu Lösungsverfahren für nichtlineare Differentialgleichungen. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- Ursachen und physikalische Zusammenhänge für nichtlineare Effekte zu erklären
- nichtlineare Schwingungen zu klassifizieren
- Grundgleichungen für freie, selbsterregte, parametererregte und fremderregte nichtlineare Systeme zu formulieren
- verschiedene Verfahren zur näherungsweise Lösung nichtlinearer Differentialgleichungen anzuwenden
- Näherungslösungen zu interpretieren

Inhalte:

- Übersicht über nichtlineare Schwingungen: Phänomene und Klassifizierung
- Freie, selbsterregte, parametererregte und fremderregte nichtlineare Schwingungen
- Methode der Kleinen Schwingungen
- Harmonische Balance
- Methode der langsam veränderlichen Amplitude und Phase
- Störungsrechnung
- Chaotische Bewegungen

### Vorkenntnisse

Technische Mechanik IV

### Literatur

Magnus, Popp, Sextro: Schwingungen. Springer-Verlag 2013. Hagedorn: Nichtlineare Schwingungen. Akad. Verl.-Ges. 1978. Nayfeh, Mook: Nonlinear Oscillations. Wiley-VCH-Verlag, 1995

### Besonderheit

keine

<b>Modulname</b>	<b>Numerik partieller Differentialgleichungen</b>				
<b>Modulname EN</b>	Numerical Methods for Partial Differential Equations				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Stephan			<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Institut für Angewandte Mathematik			<b>ETCS</b>	8
<b>Prüfungsform</b>	mündlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input checked="" type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	84	<b>Selbststudienzeit</b>	156	<b>Kursumfang</b>	V4/Ü2

### Modulbeschreibung

Vermittlung der Fähigkeiten zur Implementierung und Konvergenzuntersuchung von Diskretisierungsverfahren für elliptische, parabolische und hyperbolische Differentialgleichungen. Mathematische Grundlagen der Finite-Element-Methode für elliptische Randwertprobleme, Fehlerschätzer und adaptive FE-Methoden, mathematische Analyse von Verfahren für parabolische Anfangs-Randwertprobleme, Charakteristiken und hyperbolische Erhaltungsgleichungen.

### Vorkenntnisse

Mathematik III für Ingenieure

### Literatur

Peter Knabner, Lutz Angermann: Numerik partieller Differentialgleichungen. Springer-Verlag.

### Besonderheit

Neben den theoretischen Übungen werden Matlab-Übungen angeboten.

<b>Modulname</b>	<b>Oberflächentechnik</b>				
<b>Modulname EN</b>	Surface Engineering				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Möhwald			<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Institut für Werkstoffkunde			<b>ETCS</b>	4
<b>Prüfungsform</b>	mündlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	32	<b>Selbststudienzeit</b>	88	<b>Kursumfang</b>	V2/E

### Modulbeschreibung

Qualifikationsziele: Das Ziel der Vorlesung ist die Vermittlung elementarer und anwendungsbezogener werkstoffkundlicher Kenntnisse. Aufbauend auf diesen Kenntnissen werden Anwendungsbereiche und -grenzen, insbesondere von metallischen Konstruktionsmaterialien hergeleitet; diese geben den Studierenden eine breite Basis hinsichtlich der optimalen Auswahl von Werkstoffen für den technischen Einsatz. Praktische und theoretische Übungen ergänzen den Vorlesungsinhalt. Die Anforderungen an Bauteiloberflächen steigen stetig, sei es zum Korrosions- oder Verschleißschutz von Massenprodukten wie verzinkten Blechen oder plasmanitrierten Wellen oder in Hochtechnologiebereichen wie z. B. der Luft- und Raumfahrt. Die Oberflächentechnik bietet vielfältige Möglichkeiten zum Verbessern von Bauteileigenschaften, wie etwa dem Widerstand gegen tribologische oder korrosive Beanspruchung, der Wärmeleitfähigkeit, der elektrischen Leitfähigkeit, der Schwingfestigkeit oder auch den optischen Eigenschaften. Die Vorlesung gliedert sich in folgende drei Teile: Randschichtverfahren, Beschichtungsverfahren und Charakterisieren von Beschichtungen. Neben allgemeinen Grundlagen werden sowohl mechanische, chemische, thermische, thermomechanische als auch thermochemische Verfahren vorgestellt. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden

- die Verfahren der Oberflächentechnik und ihre Anwendung im Maschinenbau einordnen,
- die relevanten Verfahren skizzieren und werkstoffwissenschaftliche Funktionsweisen von Schichtwerkstoffen und deren Erzeugung erläutern,
- die Mechanismen der Schichtbildung nachvollziehen,
- wichtige Eigenschaften der Schichten anhand ihres Aufbaus und der verwendeten Werkstoffe abschätzen,
- aufgrund eines Anforderungsprofils an ein Bauteil eine geeignete Beschichtungstechnologie und ein Schichtwerkstoffsystem auswählen.

Inhalte des Moduls: Verfahren der Oberflächentechnik, Schichtsysteme, Funktionsweisen der Schichtsysteme, mikrostruktureller Schichtaufbau, Mechanismen der Schichtbildung

### Vorkenntnisse

Werkstoffkunde I und II

### Literatur

• Vorlesungsskript • Bergmann: Werkstofftechnik Teil 1+2 • Schatt: Einführung in die Werkstoffwissenschaft • Askeland: Materialwissenschaften • Bargel, Schulz: Werkstofftechnik

### Besonderheit

Im Rahmen der Vorlesung findet eine Exkursion in das FORTIS statt, bei der die Verfahren der Oberflächentechnik praktisch erfahren werden, weitere Informationen werden in der Vorlesung bekannt gegeben.

<b>Modulname</b>	<b>Optische 3D Messtechnik</b>				
<b>Modulname EN</b>	Optical 3D Measurements				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Wiggenhagen			<b>Semester</b>	SoSe
<b>Institut</b>	Institut für Photogrammetrie und Geoinformation			<b>ETCS</b>	4
<b>Prüfungsform</b>	mündlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	32	<b>Selbststudienzeit</b>	88	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü1

### Modulbeschreibung

Im Rahmen dieser Veranstaltung erwerben die Studierenden Kenntnisse in der optischen 3D Messtechnik mit Hilfe digitaler Kameras. Im Zentrum steht die stereoskopische Aufnahme und Auswertung im Innen- und Außenraum mit dem Ziel, aus mehreren Bildern und angepassten Schätzverfahren sowohl hoch genaue als auch statistisch zuverlässige dreidimensionale Punktkoordinaten zu berechnen und Oberflächen generieren zu können. Die Studierenden lernen die jeweiligen Vor- und Nachteile unterschiedlicher Sensorik (allgemein verfügbare Kameras, spezielle Messkameras, Systeme mit aktiver Beleuchtung) kennen und erlernen, diese jeweils geeignet zu kalibrieren. Aktuelle Anwendungen aus der Praxis ergänzen den theoretischen Stoff.

### Vorkenntnisse

Erfolgreiche Teilnahme an Photogrammetric Computer Vision

### Literatur

T. Luhmann, Nahbereichsphotogrammetrie, Wichmann Verlag, ISBN 978-3-87907-479-2 Klette, Koschan, Schlüns, Computer Vision, Räumliche Information aus digitalen Bildern, Verlag Vieweg & Teubner, ISBN 978-3-528-06625-3

### Besonderheit

Übungen finden vorlesungsbegleitend unter Nutzung aktueller Sensoren statt

<b>Modulname</b>	<b>Photogrammetric Computer Vision</b>				
<b>Modulname EN</b>	Photogrammetric Computer Vision				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Heipke			<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Institut für Photogrammetrie und Geoinformation			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	mündlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	32	<b>Selbststudienzeit</b>	120	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü2

### Modulbeschreibung

3D-Bildverarbeitung, projektive Geometrie, robuste Schätzverfahren, Methoden der Repräsentation von 3D Rotationen, Shape from Motion, Interest Operatoren, gleitende Bündelausgleichung, dichte Bildzuordnung, Bestimmung von Objektgeometrien. Am Ende des Moduls haben die die Studierenden einen guten Überblick über geometrische Verfahren zur 3D Rekonstruktion aus Bildern und Bildfolgen und können die Vorteile und Grenzen der sfm-Methodik beurteilen. Im Übungsteil, der in kleinen Gruppen durchgeführt wird, werden Bildsequenzen von fliegenden Robotern aus aufgenommen und mit Hilfe vorhandener Software ausgewertet, die Ergebnisse werden bewertet und diskutiert

### Vorkenntnisse

Bachelorabschluss in einem Ingenieurfach.

### Literatur

David A. Forsyth and Jean Ponce (2003). Computer Vision, A Modern Approach. Prentice Hall. Richard Hartley and Andrew Zisserman (2003). Multiple View Geometry in Computer Vision. Cambridge University Press. Richard Szeliski (2010): Computer Vision, Spring

### Besonderheit

This lecture is given in english

<b>Modulname</b>	<b>Piezo- und Ultraschalltechnik</b>				
<b>Modulname EN</b>	Piezo and Ultrasonic Systems				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Littmann, Twiefel			<b>Semester</b>	SoSe
<b>Institut</b>	Institut für Dynamik und Schwingungen			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	mündlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	42	<b>Selbststudienzeit</b>	108	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü2

### Modulbeschreibung

Qualifikationsziele Das Modul vermittelt spezifische Kenntnisse zu den Anwendungen und den Grundlagen der Ultraschalltechnologie insbesondere in industrieller Produktion, Medizin sowie Automobiltechnik. Nach der erfolgreichen Absolvierung sind die Studierenden in der Lage, • die Grundlagen der Ultraschalltechnik zu erklären, • die Wirkungsweise des Ultraschalls in den verschiedenen Anwendungen zu erläutern, • Ultraschallsysteme anhand ihrer äußeren Erscheinung einzuordnen und die Schwingungsform abzuschätzen, • Den Entwurfsprozess von Ultraschallwandlern zu erläutern, • Spezifikationen von Ultraschallwandlern zu erstellen, • Schwingungswandler modellbasiert auszulegen, • den Aufbau von piezoelektrischen Ultraschallwandlern durchzuführen, • Ultraschallsysteme und -komponenten zu charakterisieren, Inhalte • Grundlagen Piezoelektrischer Werkstoffe • Passive Wellenleiter • Piezoelektrische Systeme • Laservibrometrie zur Messung von Ultraschall • Anwendungen von Ultraschall in der industriellen Produktion • Anwendungen von Ultraschall in der Medizin • Anwendungen von Ultraschall in der Automobiltechnik • Ultraschallsensorik • Elektrische Ansteuerung von Ultraschallsystemen • Motoren und Transformatoren • Transiente Vorgänge • Charakterisierung von piezoelektrischen Komponenten und Systemen • Entwurf und Simulation von Ultraschallsystemen

### Vorkenntnisse

keine

### Literatur

Werden in der Vorlesung bekanntgegeben

### Besonderheit

Vorlesung 14-tägig im Wechsel mit der Übung

<b>Modulname</b>	<b>Planung und Entwicklung mechatronischer Systeme</b>				
<b>Modulname EN</b>	Planning and Design of Mechatronic Systems				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Denkena, Bergmann			<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	schriftlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	32	<b>Selbststudienzeit</b>	118	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü1

### Modulbeschreibung

Das Modul vermittelt einen Überblick über den gesamten Entwicklungsprozess mechatronischer Systeme unter besonderer Berücksichtigung praktischer Aspekte. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, - die grundlegenden Methoden und Werkzeuge für die Planung und Entwicklung mechatronischer Systeme situativ und zielgerichtet anzuwenden. - Herausforderungen zu antizipieren, die aus den unterschiedlichen Herangehensweisen der beteiligten Fachdisziplinen (Informatik, Maschinenbau, Elektrotechnik) resultieren und können die Schnittstellen zwischen den Fachdisziplinen erläutern. - Konzepte für mechatronische Systeme auszuarbeiten und zu bewerten. Dabei sind sie in der Lage neben technischen Kriterien auch den Einfluss nichttechnischer Aspekte wie Schutzrechte, Normen, Kosten und Organisation einzuordnen. - mechatronische Systeme zu modellieren und deren Eigenschaften vorauszusagen und zu bewerten. - die Grundlagen der digitalen Signalverarbeitung zu erläutern - technische Randbedingungen der Teilsysteme (Antriebe, Messsysteme, Steuerungstechnik und Regelungstechnik) einzuschätzen und gegenüberzustellen. Folgende Inhalte werden behandelt: - Vorgehen bei der Entwicklung mechatronischer Systeme - Informationsgewinnung und Konzepterstellung - Projektmanagement und Kostenmanagement - Modellbildung und Simulation mechatronischer Systeme - Softwaregestützte Entwicklung - Komponenten mechatronischer Systeme am Beispiel Werkzeugmaschine - Antriebssysteme und Steuerungstechnik - Messsysteme und Signalverarbeitung - Gewerbliche Schutzrechte - Normen und Sicherheit

### Vorkenntnisse

Technische Mechanik IV

### Literatur

Vorlesungsskript Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter [www.springer.com](http://www.springer.com) eine Gratis Online-Version.

### Besonderheit

Zwei Vorlesungseinheiten werden von Gastdozenten aus der Wirtschaft gehalten.

<b>Modulname</b>	<b>Positionierung und Navigation</b>				
<b>Modulname EN</b>	Positioning and Navigation				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Schön			<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Institut für Erdmessung			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	mündlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	40	<b>Selbststudienzeit</b>	110	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü1

### Modulbeschreibung

Ziel des Moduls Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden moderne Verfahren zur präzisen geodätischen Positionierung und Navigation sowie grundlegende Zusammenhänge geodätischer Abbildungen beherrschen. Durch selbständiges Programmieren einer GPS-Auswertung soll die Fähigkeit zur Umsetzung des theoretischen Wissens geschult werden. Inhalt der Moduls Prinzipien der Positionierung (TOA, TDOA, AOA, RSS) und Beispiele für technische Umsetzung, Echtzeitpositionierung mit GPS, Network-RTK, Überblick über die Verfahren zur Navigation (visuelle Navigation, Koppelnavigation, terrestrische Radionavigation, Inertialnavigation).

### Vorkenntnisse

Kenntnisse einer Programmiersprache, bevorzugt MATLAB

### Literatur

Seeber, G.: Satellite Geodesy. Foundations, Methods, and Applications. de Gruyter, Berlin 2003  
 Hofmann-Wellenof, B.: Navigation, Springer-Verlag, Wien NewYork 2003  
 Heck, B.: Rechenverfahren und Auswertemodelle der Landesvermessung. Wichmann Verlag, Heid

### Besonderheit

Übungen in MATLAB, praktische Messübung

<b>Modulname</b>		<b>Präzisionsmontage</b>			
<b>Modulname EN</b>		Precision Assembly			
<b>Verantw. Dozent/-in</b>		Raatz		<b>Semester</b>	SoSe
<b>Institut</b>		Institut für Montagetechnik		<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	schrift./münd.	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	40	<b>Selbststudienzeit</b>	110	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü2

### Modulbeschreibung

Die Vorlesung vermittelt den Studierenden die Grundkenntnisse der Produkte und Prozesse der für hochpräzise Montageaufgaben benötigten Maschinenteknik am Beispiel der Elektronikfertigung und Mikroproduktion. Die Studierenden haben Kenntnisse zu Roboterstrukturen, Bestück- und Mikromontagesystemen, Genauigkeitsanforderungen, Prozessentwicklung und neuen Trends (wie z.B. Desktop-Factories). Sie sind in der Lage von den Prozessanforderungen ausgehend, Präzisionsmontageaufgaben zu analysieren, die benötigte Maschinenteknik auszulegen, Ansätze zur Genauigkeitssteigerung von Maschinen zu integrieren und darauf basierende Präzisionsmontageprozesse zu entwickeln.

### Vorkenntnisse

keine

### Literatur

EN ISO 9283 Industrieroboter: Leistungskenngrößen und zugehörige Prüfmethode. Fatikow, S.: Mikroroboter und Mikromontage, B. G. Teubner, 2000. Raatz, A. et al.: Mikromontage. In: Lotter, B.; Wiendahl, H.-P., Montage in der industriellen Produktion - Opt

### Besonderheit

keine

<b>Modulname</b>	<b>Production of Optoelectronic Systems</b>				
<b>Modulname EN</b>	Production of Optoelectronic Systems				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Overmeyer			<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Institut für Transport- und Automatisierungstechnik			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	schriftlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	40	<b>Selbststudienzeit</b>	110	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü2

### Modulbeschreibung

Outcomes: This module gives basic knowledge about processes and devices that are used in production of semiconductor packages and microsystems. The main focus is on the back-end-process that means the process thins wafer dicing. After successful examination in this module the students are able to

- correctly use the terms optoelectronic system, wafer production, front end and back end and to give an overview of production processes of semiconductor packages
- explain the production processes beginning from crude material sand and to have an idea about process relevant parameters
- visualize different packaging techniques and explain the corresponding basics of physics
- choose and classify different package types for an application

Contents:

- Wafer production
- Mechanical Wafer treatment
- Mechanical connection methods (micro bonding, soldering, eutectic bonding)
- Electrical connection methods (wire bonding, flip chip bonding, TAB)
- Package types for semiconductors
- Testing and marking of packages
- Design and production of printed circuit boards
- Printed circuit board assembly and soldering techniques

### Vorkenntnisse

Keine

### Literatur

Lau, John H.: Low cost flip chip technologies : for DCA, WLCSP, and PBGA assemblies. McGraw-Hill, New York 2000. Pecht, Michael: Integrated circuit, hybrid, and multichip module package design guidelines : a focus on reliability. Wiley, New York 1994. Bei

### Besonderheit

Keine

<b>Modulname</b>	<b>Production of Optoelectronic Systems</b>				
<b>Modulname EN</b>	Production of Optoelectronic Systems				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Overmeyer			<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Institut für Transport- und Automatisierungstechnik			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	schriftlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	40	<b>Selbststudienzeit</b>	110	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü2

### Modulbeschreibung

Outcomes: This module gives basic knowledge about processes and devices that are used in production of semiconductor packages and microsystems. The main focus is on the back-end-process that means the process thins wafer dicing. After successful examination in this module the students are able to

- correctly use the terms optoelectronic system, wafer production, front end and back end and to give an overview of production processes of semiconductor packages
- explain the production processes beginning from crude material sand and to have an idea about process relevant parameters
- visualize different packaging techniques and explain the corresponding basics of physics
- choose and classify different package types for an application

Contents:

- Wafer production
- Mechanical Wafer treatment
- Mechanical connection methods (micro bonding, soldering, eutectic bonding)
- Electrical connection methods (wire bonding, flip chip bonding, TAB)
- Package types for semiconductors
- Testing and marking of packages
- Design and production of printed circuit boards
- Printed circuit board assembly and soldering techniques

### Vorkenntnisse

Keine

### Literatur

Lau, John H.: Low cost flip chip technologies : for DCA, WLCSP, and PBGA assemblies. McGraw-Hill, New York 2000. Pecht, Michael: Integrated circuit, hybrid, and multichip module package design guidelines : a focus on reliability. Wiley, New York 1994. Bei

### Besonderheit

Keine

<b>Modulname</b>	<b>Produktion optoelektronischer Systeme</b>				
<b>Modulname EN</b>	Production of Optoelectronic Systems				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Overmeyer			<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Institut für Transport- und Automatisierungstechnik			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	schriftlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	40	<b>Selbststudienzeit</b>	110	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü2

### Modulbeschreibung

Qualifikationsziele: Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse über Prozesse und Anlagen, die bei der Herstellung von Halbleiterbauelementen und Mikrosystemen eingesetzt werden. Der Fokus liegt auf dem "back-end process", also der Fertigung ab dem Vereinzeln von Wafern. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, • die Begriffe optoelektronische Systeme, Waferherstellung, Front-End und Back-End fachlich korrekt einzuordnen und die Fertigungsprozessen von Halbleiterbauelementen überblicksartig wiederzugeben, • ausgehend vom Rohstoff Sand die Fertigungsschritte inhaltlich zu erläutern sowie prozessrelevante Parameter abzuschätzen, • verschiedene Aufbau- und Verbindungstechniken grafisch zu veranschaulichen und physikalische Grundlagen der Verbindungstechnik zu erläutern, • unterschiedliche Gehäuseformen anwendungsbezogen auszuwählen und zu klassifizieren. Inhalte: - Waferfertigung und Strukturierung - Mechanische Waferbearbeitung - Mechanische Chipverbindungstechniken (Mikroleben, Löten, Eutektisches Bonden) - Elektrische Kontaktierverfahren (Wirebonden, Flip-Chip-Bonding, TAB); - Gehäusebauformen der Halbleitertechnik - Testen und Markieren von Bauelementen - Aufbau und Herstellung von Schaltungsträgern - Leiterplattenbestückungs- und Löttechniken

### Vorkenntnisse

Keine

### Literatur

Vorlesungsskript; weitere Literatur wird in der Vorlesung angegeben. Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter [www.springer.com](http://www.springer.com) eine Gratis Online-Version.

### Besonderheit

Vorlesung, Übung und Prüfung werden in deutscher und englischer Sprache angeboten.

<b>Modulname</b>	<b>Programmierung mechatronischer Systeme</b>				
<b>Modulname EN</b>	Programming of mechatronic Systems				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Burgner-Kahrs			<b>Semester</b>	Wi-/SoSe
<b>Institut</b>	Lehrstuhl für Kontinuumsrobotik			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	schrift./münd.	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	42	<b>Selbststudienzeit</b>	108	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü2

### Modulbeschreibung

Lernziele: Folgende Kompetenzen werden vermittelt: - Beherrschung der Grundprinzipien objektorientierter Programmierung - Anwendung objektorientierter Programmiermethoden in C++ - Analyse programmiertechnischer Fragestellungen für mechatronische Systeme - Entwicklung von Lösungsstrategien für Programmieraufgaben - Strukturierte Darstellung eines Softwareprojektes mit UML Diagrammen - Dokumentation von Programmcode In der Vorlesung werden Methoden der objektorientierten Programmierung mechatronischer Systeme vorgestellt: - Grundprinzipien - Klassen und Objekte - Speicherverwaltung - Nebenläufigkeiten - Echtzeitanforderungen - Schnittstellen - UML Zur Vertiefung und Anwendung der gelernten Methoden werden in Gruppen (je 2 Studierende) im Rahmen der Übung mobile Roboter aus bereitgestellten Komponenten gebaut, Sensoren integriert und mit C++ auf dem Mikrocontroller Raspberry Pi programmiert. Dazu werden 4 aufeinander aufbauende Programmieraufgaben gestellt. Die letzte Programmieraufgabe hat Wettkampfcharakter und die Gruppen treten mit ihren Robotern gegeneinander an. In einer Hausarbeit werden abschließend die Lösungsstrategien, die programmiertechnischen Vorgehensweisen und die Ergebnisse von jeder Gruppe dokumentiert.

### Vorkenntnisse

Zwingend: Grundkenntnisse Elektronik und Programmierung in C, C++ oder Java; Empfohlen: Robotik I oder Mechatronische Systeme

### Literatur

Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter [www.springer.com](http://www.springer.com) eine Gratis Online-Version.

### Besonderheit

Die Veranstaltung ist auf 20 Studierende (10 Teams) beschränkt. Pro Team ist mindestens ein Laptop erforderlich (dieser kann ggf. beim LUIS entliehen werden). Zusammengesetzte Prüfungsleistung: 45% Hausarbeit 7% Laborübung 1 14% Laborübung 2 14% Laborübung

<b>Modulname</b>	<b>Rechnergestützte Szenenanalyse</b>				
<b>Modulname EN</b>	Computer Aided Scene Analysis				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Rosenhahn			<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Laboratorium für Informationstechnologie			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	mündlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	64	<b>Selbststudienzeit</b>	86	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü2

### Modulbeschreibung

Eine Szene besteht aus sich beliebig bewegendem dreidimensionalen Objekten, Szenenbeleuchtung und beobachtenden Kameras. Gegenstand dieser Vorlesung ist die Behandlung der Datenverarbeitungsaspekte für die Erfassung derartiger Objekte und deren Bewegung aus Einzelbildern oder Bildfolgen mit den Methoden der Digitalen Bildverarbeitung. Gegenstand der Vorlesung sind nicht die mathematischen Grundlagen der 1D- und 2D-Signalverarbeitung, die in den Vorlesungen Digitale Signalverarbeitung und Digitale Bildverarbeitung behandelt werden. Vielmehr geht es darum, aus mit Kameras gewonnenen zweidimensionalen Bildern dreidimensionale Informationen der Szene zu rekonstruieren.

### Vorkenntnisse

Digitale Signalverarbeitung, Digitale Bildverarbeitung

### Literatur

R. Hartley / A. Zisserman: Multiple View Geometry in Computer Vision. Cambridge University Press

### Besonderheit

keine

<b>Modulname</b>	<b>Rechnerstrukturen</b>				
<b>Modulname EN</b>	Computer Architecture				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Müller-Schloer			<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Institut für Systems Engineering			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	schriftlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input checked="" type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	40	<b>Selbststudienzeit</b>	110	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü2

### Modulbeschreibung

Lernziele: Aufbauend auf dem Verständnis der von-Neumann-Architektur und der RISC-Prozessoren soll der Studierende die quantitativen Abhängigkeiten beim Rechnerentwurf verstehen und diese Kenntnisse anhand aktueller superskalarer Architekturen anwenden. Der grundsätzliche Aufbau von parallelen Architekturen und die daraus resultierenden Wechselwirkungen mit der Programmierung solcher Architekturen soll vermittelt werden. Stoffplan: Ziele der Rechnerarchitektur, Grundbegriffe Wiederholung, Performance und Kosten, Befehlssatzdesign, ALU-Entwurf, Datenpfad, Cache, Superskalarität Grundlagen, Komponenten superskalarer Prozessoren, parallele Rechnerarchitekturen, Multicore-Architekturen, Hyperthrea- ding, Synchronisation

### Vorkenntnisse

Grundlagen digitaler Systeme (notwendig) Programmieren (notwendig) Grund- lagen der Rechnerarchitektur (notwendig)

### Literatur

Hennessy, Patterson: Computer Architecture: A Quantitative Approach, Morgan Kaufmann Publ. (2003) — Mikrocontroller und Mikroprozessoren, Uwe Brinkschulte, Theo Ungerer, Springer, Berlin (September 2002)

### Besonderheit

keine

<b>Modulname</b>	<b>Regeln der Technik für Maschinen und medizinische Geräte</b>				
<b>Modulname EN</b>	Technical Standards for Machines and Medical Devices				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Kreinberg			<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Institut für Maschinenkonstruktion und Tribologie			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	mündlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	40	<b>Selbststudienzeit</b>	110	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü2

### Modulbeschreibung

Die in Gesetzen, Vorschriften, Normen und Richtlinien dokumentierten Regeln der Technik sind bereits früh im Produktentstehungsprozess bei der Entwicklung von Geräten, Maschinen und Anlagen zu beachten. In dem Kurs wird praxisbezogen dargestellt wie Regeln der Technik entstehen, welche Aspekte zur Produktsicherheit zu beachten sind, welche gesetzlichen Grundlagen im nationalen, europäischen und internationalen Kontext gelten, wie diese sinnvoll angewendet und von den Aufsichtsinstanzen durchgesetzt werden. Ein besonderer Schwerpunkt liegt auf der Zulassung und Abnahme von medizinischen Geräten.

### Vorkenntnisse

keine

### Literatur

Alle Vorlesungspräsentationen zuzüglich umfangreiches Begleitmaterial (z.B. alle Richtlinien-texte) auf CD-ROM werden bereitgestellt. Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter [www.springer.com](http://www.springer.com) eine Gratis Online-Version.

### Besonderheit

keine

<b>Modulname</b>	<b>Regelung elektrischer Drehfeldmaschinen</b>				
<b>Modulname EN</b>	Controll of Rotating Electrical Machines				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Mertens			<b>Semester</b>	SoSe
<b>Institut</b>	Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	mündlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	56	<b>Selbststudienzeit</b>	94	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü1/L1

### Modulbeschreibung

Zunächst werden regelungstechnische Methoden (Betragsoptimum, symmetrisches Optimum) auf die Regelung von Gleichstromantrieben angewendet. Im weiteren Verlauf wird die Theorie und das Verständnis moderner feldorientierter Regelungsverfahren für Drehfeldmaschinen gelehrt. Dabei wird auf die richtige Einschätzung der Möglichkeiten und Grenzen der Verfahren Wert gelegt. In der Übung, die teilweise mit Rechnerunterstützung angeboten wird, werden die Studierenden zunächst mit der Anwendung der Tools MATLAB und Simulink vertraut gemacht. Die Übungsbeispiele werden anhand von Simulationen bearbeitet, die von den Studierenden selbst am PC durchgeführt werden. Dabei werden die in der Vorlesung dargestellten Zusammenhänge durch eigene Erfahrung vertieft.

### Vorkenntnisse

Zwingend: „Grundlagen der elektromagnetischen Energiewandlung“ oder „Elektrische Antriebstechnik II“. Empfohlen: „Leistungselektronik“

### Literatur

W. Leonhard: Regelung elektrischer Antriebe, Springer-Verlag. D. Schröder: Antriebsregelung.

### Besonderheit

Keine

<b>Modulname</b>	<b>Regulationsmechanismen in biologischen Systemen</b>				
<b>Modulname EN</b>	Regulation Mechanism in Biological Systems				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Frank			<b>Semester</b>	SoSe
<b>Institut</b>	Institut für Mess- und Regelungstechnik			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	mündlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	32	<b>Selbststudienzeit</b>	118	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü1

### Modulbeschreibung

Ziel des Kurses ist es das Zusammenspiel verschiedener Regulationsebenen in komplexen biologischen Systemen zu verstehen. Es werden die Grundlagen der Biologie und Systemphysiologie betrachtet und insbesondere Messparameter zur Erfassung der Regelparameter, beispielsweise bei der lokalen Sauerstoffversorgung. Die Grenzen und Bedeutung der heutigen medizinischen Diagnostik wird diskutiert. Das Thema biologischen Regulationsmechanismen wird generalisiert und auf Vielorganismensysteme ausgedehnt.

### Vorkenntnisse

keine

### Literatur

Siehe Literaturliste zur Vorlesung oder unter [www.imr.uni-hannover.de](http://www.imr.uni-hannover.de)

### Besonderheit

Blockvorlesung; weitere Informationen unter [www.imr.uni-hannover.de](http://www.imr.uni-hannover.de)

<b>Modulname</b>	<b>Requirements Engineering</b>				
<b>Modulname EN</b>	Requirements Engineering				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Schneider			<b>Semester</b>	SoSe
<b>Institut</b>	Institut für Praktische Informatik			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien				
<b>Präsenzstudienzeit</b>	56	<b>Selbststudienzeit</b>	94	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü2

### Modulbeschreibung

Qualifikationsziele: Die Absolventinnen und Absolventen haben anhand der Domänen "Embedded Software im technischen Umfeld" und "Kommunikationssoftware im Krankenhaus" verschiedene Situationen kennengelernt und können erläutern, wie die obigen Verfahren jeweils anzupassen sind, um situationspezifisch die Anforderungen an Software gut zu erheben, dokumentieren und zu evaluieren. Lehrinhalte: Überblick über Aspekte des Requirements Engineering: Begriffe, Herausforderungen, Notation von Anforderungen (vertieft), Anforderungen an die Oberfläche, Übersicht über Werkzeuge zum Umgang mit Anforderungen, Übergang zum Entwurf, Entwurfsmetaphern, Vorgehen in einem normalen Projekt, Vorgehen in einem iterativen, inkrementellen und agilen Projekt. Die Inhalte werden soweit möglich stets in Bezug zur Anwendung auf die Krankenhausdomäne gesetzt.

### Vorkenntnisse

keine

### Literatur

Robertson, Robertson: Mastering the Requirements Process  
Alexander, Stevens: Writing better Requirements  
Rupp: Requirements-Engineering und -Management

### Besonderheit

keine

<b>Modulname</b>	<b>RobotChallenge</b>				
<b>Modulname EN</b>	RobotChallenge				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Ortmaier			<b>Semester</b>	SoSe
<b>Institut</b>	Institut für Mechatronische Systeme			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	mündlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	32	<b>Selbststudienzeit</b>	118	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü1

### Modulbeschreibung

In der Veranstaltung RobotChallenge am Institut für Mechatronische Systeme werden den Teilnehmern, auf sehr praxisnaher Weise, Methoden verschiedener Teilgebiete der mobilen Robotik näher gebracht. Während in der Vorlesung die theoretischen Grundlagen zur mobilen Manipulation, Objekterkennung, Navigation und weiteren Themen behandelt werden, werden in der Übung diese in C/C++ von zwei Teams implementiert. Dazu dienen zwei mobile Roboterplattformen (inklusive je eines 5-Achs-Roboterarms) als Entwicklungsplattform. Abschluss der Veranstaltung bildet ein Wettbewerb, in dem die beiden Roboter der Teams autonom gegeneinander Aufgaben erfüllen müssen.

### Vorkenntnisse

Zwingend: Programmiererfahrung in C oder C++, Empfohlen: Robotik I,

### Literatur

Vorlesungsunterlagen Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter [www.springer.com](http://www.springer.com) eine Gratis Online-Version.

### Besonderheit

Praktische Anwendung von Lehrinhalten an mobilen Roboterplattformen. Die RobotChallenge ist eine Vorlesung mit Wettbewerbscharakter für Studierende der Fakultäten Elektrotechnik und Maschinenbau.

<b>Modulname</b>		<b>Roboterassistierte Montageprozesse</b>			
Modulname EN		Robot-assisted assembly processes			
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Raatz			<b>Semester</b>	SoSe
<b>Institut</b>	Institut für Montagetechnik			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	schrift./münd.	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	75	<b>Selbststudienzeit</b>	75	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü2

**Modulbeschreibung**

Die Veranstaltung vermittelt den Studierenden die theoretischen und praktischen Grundlagen zur Umsetzung einer roboterassistierten Montage am Beispiel einer realitätsnahen Problemstellung. Ausgangspunkt der Vorlesung ist die Vorgabe einer Montageaufgabe, anhand derer die Studierenden in längeren Praxiseinheiten Lösungsansätze zur Realisierung des automatisierten Montageprozesses selbstständig ableiten. Hierbei stehen die Teilaspekte Simulation, Sensorintegration und Programmierung im Vordergrund.

**Vorkenntnisse**

Vorkenntnisse im Bereich der Robotik, bspw. Industrieroboter für die Montagetechnik (match) oder Robotik 1 (imes)

**Literatur**

- Skript: "Industrieroboter für die Montagetechnik" - Skript: "Robotik 1"

**Besonderheit**

Beschränkung: 8 bis 10 Teilnehmer

<b>Modulname</b>		<b>Robotik I</b>			
<b>Modulname EN</b>		Robotics I			
<b>Verantw. Dozent/-in</b>		Haddadin, Ortmaier		<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>		Institut für Mechatronische Systeme		<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	schriftlich	<input checked="" type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	32	<b>Selbststudienzeit</b>	118	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü1/L1

### Modulbeschreibung

Inhalt der Veranstaltung sind moderne Verfahren der Robotik, wobei insbesondere Fragestellungen der (differentiell) kinematischen und dynamischen Modellierung als auch aktuelle Bahnplanungsansätze sowie (fortgeschrittene) regelungstechnische Methoden im Zentrum stehen. Nach erfolgreichem Besuch sollen Sie in der Lage sein, serielle Roboter mathematisch zu beschreiben, hochgenau zu regeln und für Applikationen geeignet anzupassen. Das hierfür erforderliche Methodenwissen wird in der Vorlesung behandelt und anhand von Übungen vertieft, so dass ein eigenständiges wissenschaftliches Arbeiten möglich ist.

### Vorkenntnisse

Regelungstechnik; Mehrkörpersysteme

### Literatur

Vorlesungsskript; weiterführende Sekundärliteratur wird kursbegleitend zur Verfügung gestellt. Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter [www.springer.com](http://www.springer.com) eine Gratis Online-Version.

### Besonderheit

Die Veranstaltung wird im Winter von Herrn Ortmaier gelesen und im Sommer von Herrn Haddadin.

<b>Modulname</b>	<b>Robotik II</b>				
<b>Modulname EN</b>	Robotics II				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Ortmaier			<b>Semester</b>	SoSe
<b>Institut</b>	Institut für Mechatronische Systeme			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	schriftlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	32	<b>Selbststudienzeit</b>	118	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü1

### Modulbeschreibung

Die Vorlesung behandelt neue Entwicklungen im Bereich der Robotik. Neben der Berechnung der Kinematik und Dynamik paralleler Strukturen werden lineare und nichtlineare Verfahren zur Identifikation zentraler Systemparameter vorgestellt. Zusätzlich werden Verfahren zur bildgestützten Regelung eingeführt und Grundgedanken des maschinellen Lernens anhand praktischer Fragestellungen mit Bezug zur Robotik thematisiert. Behandelt werden insbesondere:

- Parallele kinematische Maschinen (Strukturen und Entwurfskriterien, inverse und direkte Kinematik, Dynamik, Redundanz und Leistungsmerkmale),
- Identifikationsalgorithmen (lineare und nichtlineare Optimierungsverfahren, optimale Anregung),
- Visual Servoing (2½D- und 3D-Verfahren, Kamerakalibrierung)
- Maschinelles Lernen (Definitionen, Grundgedanken, verschiedene Verfahren)

### Vorkenntnisse

Robotik I; Regelungstechnik; Mehrkörpersysteme

### Literatur

Vorlesungsskript, weiterführende Sekundärliteratur wird kursbegleitend zur Verfügung gestellt.

### Besonderheit

Praktische Übungen (Matlab und Labor)

<b>Modulname</b>	<b>Robuste Regelung</b>				
<b>Modulname EN</b>	Robust Control				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Reithmeier, Pape			<b>Semester</b>	SoSe
<b>Institut</b>	Institut für Mess- und Regelungstechnik			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	schrift./münd.	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	40	<b>Selbststudienzeit</b>	110	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü2

### Modulbeschreibung

In diesem Kurs wird der Stoff aus Regelungstechnik I aufgegriffen, um das Wissen in linearer Systemtheorie und erweiterter Regelentwurf zu vertiefen. Dieser umfangreiche Überblick enthält Verfahren wie LQR und  $H_\infty$ -Regelung. Dabei wird besonders auf die Robustheit der untersuchten Regelkonzepte bei Unsicherheiten eingegangen und anhand vieler Beispiele mit Matlab an realen, praktischen Beispielen veranschaulicht.

### Vorkenntnisse

Regelungstechnik I

### Literatur

- Skogestad, S.; Postlethwaite, I.: Multivariable Feedback Control: Analysis and Design. - Zhou, K.; Doyle, J. C.: Essentials of Robust Control - Herzog, R.; Keller, J.: Advanced Control - An Overview on Robust Control - Damen, A.; Weiland, S.: Robust Contr

### Besonderheit

keine

<b>Modulname</b>		<b>Schätz- und Optimierungsverfahren</b>			
<b>Modulname EN</b>					
<b>Verantw. Dozent/-in</b>		Neumann		<b>Semester</b>	SoSe
<b>Institut</b>		Geodätisches Institut Hannover		<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	mündlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	48	<b>Selbststudienzeit</b>	102	<b>Kursumfang</b>	2V/1Ü

**Modulbeschreibung**

Am Ende des Moduls haben die Studierenden Kenntnisse im Bereich der Beschreibung von statischen, kinematischen und dynamischen Vorgängen aus redundanten Daten erworben. Anwendungsfelder sind die Modellierung von Messwerten und bewegten Plattformen. Relevante Inhalte sind: - Lineare bzw. linearisierte Modelle der Ausgleichsrechnung (Gauß-Markov-Modell, Gauß-Helmert-Modell, ggf. Bedingungsgleichungen) - Parameterschätzung nach der Methode der kleinsten Quadrate - Hypothesentests in linearen Modellen sowie Modellerweiterungen - Filterverfahren (Kalmanfilterung, Partikelfilter, etc.) für bewegte Objekte - Grundlagen der Bayes-Verfahren und der robusten Statistik Für die Algorithmen sind geeignete Optimierungsverfahren notwendig, die behandelt werden müssen: - Lineare Optimierung - quadratische Optimierung - ausgewählte Techniken der nicht-linearen Optimierung

**Vorkenntnisse**

Grundlegende Kenntnisse in Schätz- und Optimierungsfragen sind von Vorteil, aber nicht zwingend notwendig. Darüber hinaus sind Programmierkenntnisse notwendig (insb. MATLAB ist von Vorteil).

**Literatur**

Folgende Bücher werden empfohlen, deren relevante Kapitel in der Vorlesung aber weiter spezifiziert werden (tlw. redundant): Caspary, W.: Fehlertolerante Auswertung von Messdaten. Oldenbourg Verlag, 2013. Ghilani, C. D. und Wolf, P. R.: Adjustment computat

**Besonderheit**

Es gibt Stunden- und Hausübungen für ein verbessertes Verständnis.

<b>Modulname</b>		<b>Sensoren in der Medizintechnik</b>			
<b>Modulname EN</b>		Sensors in Medical Engineering			
<b>Verantw. Dozent/-in</b>		Zimmermann		<b>Semester</b>	SoSe
<b>Institut</b>		Institut für Grundlagen der Elektrotechnik und Messtec		<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	schriftlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	60	<b>Selbststudienzeit</b>	90	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü1/L1 (4 SWS)

**Modulbeschreibung**

Die Studierenden erhalten einen Überblick über die verschiedenen Sensoren und Messmethoden zur Erfassung ausgewählter physiologischer Größen. Hierfür werden sowohl die theoretischen Grundlagen der jeweiligen Sensorprinzipien und Messmethoden als auch die physiologischen/ medizinischen Zusammenhänge ausführlich erklärt. Im Einzelnen werden die folgenden Themenbereiche behandelt: Zellphysiologie, Körperkerntemperatur, Blutdruck, Puls, Herzzeitvolumen, Blutgasanalyse, Pulsoxymetrie, EKG, EEG, EMG, Kapnometrie, Plethysmographie und Atemgasanalyse.

**Vorkenntnisse**

Empfohlen: „Sensorik und Nanosensoren - Messen nicht-elektrischer Größen“, „Labor Sensorik – Messen nicht-elektrischer Größen“

**Literatur**

Eine entsprechende Literaturliste wird zu Beginn der Vorlesung zur Verfügung gestellt.

**Besonderheit**

Keine

<b>Modulname</b>	<b>Sensorik und Nanosensoren - Messen nicht-elektrischer Größen</b>				
<b>Modulname EN</b>	Sensors, Nanosensors and the Measurement of Non-Electrical Paramet				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Zimmermann			<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Institut für Grundlagen der Elektrotechnik und Messtec			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	schrift./münd.	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	45	<b>Selbststudienzeit</b>	75	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü1/L1 (4 SWS)

### Modulbeschreibung

Die Studierenden erhalten einen Überblick über die verschiedenen physikalischen, optischen und chemischen Sensoren und Messmethoden zur Erfassung nicht-elektrischer Größen. Hierfür werden sowohl die theoretischen Grundlagen der jeweiligen Sensorprinzipien und Messmethoden ausführlich erklärt als auch die Vor- und Nachteile im praktischen Einsatz beleuchtet. Im Einzelnen werden die folgenden Themenbereiche behandelt: Temperatur, Weg, Winkel, Lage, Position, Füllstand, Kraft, Druck, Masse, Drehmoment, Drehzahl, Beschleunigung, Drehrate, Geschwindigkeit, Volum- und Massendurchfluss, Magnetfeld, Feuchte, pH-Wert und Stoffkonzentration.

### Vorkenntnisse

Das Labor „Sensorik - Messen nicht-elektrischer Größen“ und die Vorlesung „Sensoren in der Medizintechnik“ sind empfehlenswerte Ergänzungen.

### Literatur

Eine entsprechende Literaturliste wird zu Beginn der Vorlesung zur Verfügung gestellt.

### Besonderheit

Keine

<b>Modulname</b>	<b>Simulation verbrennungsmotorischer Prozesse</b>				
<b>Modulname EN</b>	Simulation of Internal Combustion Engine Processes				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Schwarz			<b>Semester</b>	SoSe
<b>Institut</b>	Institut für Technische Verbrennung			<b>ETCS</b>	3
<b>Prüfungsform</b>	mündlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	30	<b>Selbststudienzeit</b>	60	<b>Kursumfang</b>	V2

### Modulbeschreibung

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, folgende Inhalte und Methoden zu kennen, um diese für wissenschaftlich-technische Fragestellungen anwenden zu können: Zur Auslegung von Verbrennungsmotoren ist die Prozess-Simulationstechnik (z.B. GT-Power) weit fortgeschritten. Die Vorlesung behandelt die Grundbegriffe der Modellbildung, Prozessrechnung und Simulation. Es werden Methoden beschrieben, um Zylinderzustandsgrößen unter stationären und transienten Bedingungen zu berechnen. Neben den Grundansätzen werden Verbrennungs- und Wandwärmeübergangsmodelle besprochen und bewertet. Ebenso wird ein Einblick in die Motorperipherie in Form von 1-dim. Modellierung der Ansaugluftführung und der Abgasanlagen gegeben. Hinzu kommt eine Beschreibung von Aufladeaggregaten, deren Grundlagen und die Vorgehensweise zur Kennfeldaufbereitung für die Simulationsrechnung.

### Vorkenntnisse

Thermodynamik I, Wärmeübertragung, Verbrennungsmotoren I, (möglichst Verbrennungsmotoren II)

### Literatur

Merker, Schwarz, Otto, Stiesch: Verbrennungsmotoren - Simulation der Verbrennung und Schadstoffbildung, 2. Aufl., Stuttgart: Teubner 2004

### Besonderheit

Blockveranstaltung im SS, Termine siehe Aushang.

<b>Modulname</b>		<b>SLAM und Routenplanung</b>			
<b>Modulname EN</b>					
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Brenner			<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Institut für Kartographie und Geoinformatik			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	mündlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	40	<b>Selbststudienzeit</b>	110	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü1

**Modulbeschreibung**

Ziel des Moduls Die Studierenden verstehen die Aufgaben und Probleme der Lokalisierung, Kartierung und simultanen Lokalisierung und Kartierung, sowie elementare Ansätze zur Planung von Pfaden (Trajektorien). Sie können die algorithmischen Aufgaben lösen und umsetzen, sowie für anfallende Aufgaben in der Navigation und Robotik einsetzen. Sie lernen die Technologie von Geosensornetzen kennen. Sie erarbeiten die grundlegenden Aspekte der Sensorik, Kommunikation und verteilten, dezentralen Verarbeitung. Sie sind am Ende des Moduls in der Lage, die Verfahren zu bewerten, ihre Einsatzmöglichkeiten zu beurteilen und sie zu benutzen. Inhalt der Moduls Einfache Bewegungs- und Sensormodelle. Gauss'sche Filter und nichtparametrische Filter (Histogramm-, Partikelfilter) und ihre Anwendung auf das Lokalisierungsproblem (EKF, Gitter- und Monte Carlo Lokalisierung). Kartierung: Belegungsgitter (occupancy grids), simultane Lokalisierung und Kartierung (SLAM), Varianten GraphSLAM und FastSLAM. Ansätze zur Pfadplanung. Anwendungsgebiete von Geosensornetzen; Sensorik, Kommunikation, Dezentrale und verteilte Verarbeitung von Sensordaten. In den Übungen werden die Verfahren und Methoden umgesetzt, analysiert und bewertet.

**Vorkenntnisse**

keine

**Literatur**

S. Thrun, W. Burgard, D. Fox, Probabilistic Robotics, MIT Press, 2005. H. Choset u.a., Principles of Robot Motion, Theory, Algorithms, and Implementations, MIT Press, 2005.

**Besonderheit**

Online-Vorlesung

<b>Modulname</b>	<b>Software-Qualität</b>				
<b>Modulname EN</b>	Software Quality				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Schneider			<b>Semester</b>	SoSe
<b>Institut</b>	Institut für Praktische Informatik			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	schriftlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input checked="" type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	56	<b>Selbststudienzeit</b>	94	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü2

### Modulbeschreibung

Qualifikationsziele: Die Studierenden können Qualitätsziele wie Zuverlässigkeit und Bedienbarkeit eines medizintechnischen Geräts aus bestehenden Normen heraus konkretisieren und messbar definieren. Ferner können Sie die Verfahren zur Fehlererkennung (Reviews und Testen) auf spezielle Situationen anwenden. Sie kennen die Prinzipien von SWQualitätsmanagement und die Verankerung in einem Unternehmen. Lehrinhalte: Die Vorlesung behandelt verschiedene Qualitätsmodelle, -begriffe und -vorschriften. Weiter werden die Verfahren der analytischen Qualitätssicherung besprochen und konstruktive sowie organisatorische Qualitätssicherung besprochen. Abschließend thematisiert die Vorlesung Aspekte des Usability Engineering und fortgeschrittene Techniken wie "TestFirst" und "GuiTesten".

### Vorkenntnisse

keine

### Literatur

Schneider: Abenteuer Softwarequalität

### Besonderheit

keine

<b>Modulname</b>		<b>Technikrecht I</b>			
<b>Modulname EN</b>		Law of Engineering I			
<b>Verantw. Dozent/-in</b>		Kurtz		<b>Semester</b>	Wi-/SoSe
<b>Institut</b>		Juristische Fakultät		<b>ETCS</b>	4
<b>Prüfungsform</b>	schrift./münd.	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input checked="" type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	32	<b>Selbststudienzeit</b>	88	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü1

### Modulbeschreibung

Qualifikationsziele: In der Vorlesung „Technikrecht I“ werden den Studierenden unter anderem die historischen, ökonomischen, soziologischen sowie die europa- und verfassungsrechtlichen Grundlagen des Technikrechts sowie die Grundzüge einzelner wichtiger Bereiche des Technikrechts vermittelt. Nach erfolgreicher Absolvierung der Vorlesung und der Klausur kennen die Studierenden wesentliche Grundlagen des Technikrechts, haben Grundkenntnisse in einzelnen wichtigen Bereichen des Technikrechts und sind mit der Methodik der juristischen Arbeitsweise vertraut. Inhalte: Zum Beispiel: Technische Normung, Technikstrafrecht, Produkt- und Gerätesicherheitsrecht, Produkthaftungsrecht, Anlagenrecht, Telekommunikations- und Medienrecht, Datenschutzrecht, Gewerbliche Schutzrechte (Patent, Gebrauchsmuster, Eingetragenes Design [bis 2013 "Geschmacksmuster"], Marke), Bio- und Gentechnologierecht, Atomrecht.

### Vorkenntnisse

keine

### Literatur

Die Vorlesung begleitende Materialien werden zur Verfügung gestellt.

### Besonderheit

Technikrecht I und II zeitlich und inhaltlich eng aufeinander abgestimmt im Rahmen der sechstägigen Blockveranstaltung und Gastvortragsreihe "Sechs Tage Technik und Recht - Grundlagen und Praxis des Technikrechts" jeweils am Ende des Wintersemesters (im M

<b>Modulname</b>		<b>Technikrecht II</b>			
<b>Modulname EN</b>		Law of Engineering II			
<b>Verantw. Dozent/-in</b>		Kurtz		<b>Semester</b>	Wi-/SoSe
<b>Institut</b>		Juristische Fakultät		<b>ETCS</b>	4
<b>Prüfungsform</b>	schrift./münd.	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input checked="" type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	32	<b>Selbststudienzeit</b>	88	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü1

**Modulbeschreibung**

Qualifikationsziele: In der Vorlesung „Technikrecht II“ werden den Studierenden Einblicke in die vielfältigen Anwendungsbereiche des Technikrechts vermittelt. Im Vordergrund steht ein intensiver Praxisbezug, der insbesondere durch die Vorträge mehrerer Gastdozentinnen und Gastdozenten aus der technikatrechtlichen Praxis in Wirtschaft, Verwaltung, Rechtsprechung und Anwaltschaft hergestellt wird. Nach erfolgreicher Absolvierung der Vorlesung und der Klausur kennen die Studierenden einige der vielfältigen Anwendungsbereiche des Technikrechts, haben Grundkenntnisse in der praktischen Anwendung einzelner wichtiger Bereiche des Technikrechts und sind mit der Methodik der juristischen Arbeitsweise vertraut. Inhalte: Zum Beispiel: Treibhausgas-Emissionshandel, Recht der erneuerbaren Energien, Luftverkehrsrecht, Gewerbeaufsichtsrecht, Umwelt- und Deponierecht, Produkthaftungsrecht, Anlagensicherheits- und Störfallrecht, Architektenrecht, IT-Recht, Gewerbliche Schutzrechte (insbesondere Patentrecht), Urheberrecht, Technische Normung, Vergleichender Warentest, Technische Verkehrsunfallaufklärung vor Gericht, Bau-, Umwelt- und Gentechnikrecht.

**Vorkenntnisse**

Empfohlen: Technikrecht I

**Literatur**

Die Vorlesung begleitende Materialien werden zur Verfügung gestellt.

**Besonderheit**

Technikrecht I und II zeitlich und inhaltlich eng aufeinander abgestimmt im Rahmen der sechstägigen Blockveranstaltung und Gastvortragsreihe "Sechs Tage Technik und Recht - Grundlagen und Praxis des Technikrechts" jeweils am Ende des Wintersemesters (im M

<b>Modulname</b>	<b>Technische Zuverlässigkeit</b>				
<b>Modulname EN</b>	Technical Reliability				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Lachmayer, Kaps			<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Institut für Produktentwicklung und Gerätebau			<b>ETCS</b>	4
<b>Prüfungsform</b>	schrift./münd.	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	32	<b>Selbststudienzeit</b>	88	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü1

### Modulbeschreibung

Qualifikationsziele: Die Veranstaltung Technische Zuverlässigkeit fokussiert auf Inhalte zu Lebensdauerabschätzungen und Risikoanalysen. Die Vorlesung baut auf den konstruktiven Fächern sowie dem Qualitätsmanagement aus dem Bachelor-Studium auf und vertieft diese mit dem Schwerpunkt der Betriebsfestigkeit. Die Studierenden: - wenden grundlegende Statistik und Wahrscheinlichkeitsberechnungen an - bestimmen Systemzuverlässigkeiten und stellen diese anhand von Funktions- und Fehlerbäumen dar - führen an technischen Systemen Fehlerzustandsart- und -auswirkungsanalysen durch - verwenden das Berechnungsmodell nach Wöhler und schätzen die mechanische Zuverlässigkeit eines technischen Systems ab Inhalte: - Statistik - Wahrscheinlichkeitsrechnung - Zufallsvariablen und Verteilungsfunktionen - Systemzuverlässigkeit - FMEA - Mechanische Zuverlässigkeit - Berechnungskonzepte

### Vorkenntnisse

Konstruktionslehre I-IV Qualitätsmanagement

### Literatur

- Bertsche, B.; Zuverlässigkeit im Fahrzeug- und Maschinenbau; Springer Verlag; 2004 - Grams, T.; Grundlagen des Qualitäts- und Risikomanagements; Vieweg Praxiswissen; 2008 - Rosemann, H.; Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit technischer Geräte und Anlagen;

### Besonderheit

keine

<b>Modulname</b>	<b>Tracking und Matching in Bildsequenzen</b>				
<b>Modulname EN</b>	Tracking and Matching in Image Sequences				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Rosenhahn			<b>Semester</b>	SoSe
<b>Institut</b>	Laboratorium für Informationstechnologie			<b>ETCS</b>	4
<b>Prüfungsform</b>	mündlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input checked="" type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	32	<b>Selbststudienzeit</b>	88	<b>Kursumfang</b>	

### Modulbeschreibung

Die Vorlesung dient als weitere Schnittstelle zwischen den Vorlesungen Digitale Bildverarbeitung und Rechnergestützte Szenenanalyse. Im Gegensatz zu der Vorlesung Computer Vision wird das Hauptaugenmerk hier auf dem Ableiten semantischer Größen aus Bildsequenzen (Videos, Stereobilder) statt aus Einzelbildern liegen. Das Ziel der Veranstaltung ist einen Überblick der vielfältigen Algorithmen zur Verfolgung und Wiedererkennung von Merkmalen und Objekten zu geben. Die Studenten sollen in der Lage sein, geeignete Methoden für die Aufgaben des Tracking und Matching zu wählen. Im Rahmen der Vorlesung wird ein Firmenbesuch statt finden, der für die E-Techniker als Exkursion anerkannt wird.

### Vorkenntnisse

keine

### Literatur

Wird in der Vorlesung bekannt gegeben

### Besonderheit

keine

<b>Modulname</b>	<b>Transporttechnik</b>				
<b>Modulname EN</b>	Transport Technology				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Overmeyer, Stock			<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Institut für Transport- und Automatisierungstechnik			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	schriftlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	40	<b>Selbststudienzeit</b>	110	<b>Kursumfang</b>	V3/Ü1

### Modulbeschreibung

Den Studierenden wurden im Rahmen dieser Vorlesung die grundlegenden Transportsysteme vorgestellt. Teilnehmer dieser Vorlesung haben Funktionsweisen von Kranen, Stetigförderer und Flurförderzeuge bis zu den Nutzfahrzeugen (LKW, Baumaschinen, Bahn, Schiff, Flugzeug) kennen gelernt. Im Bereich der Steigförderer wurden den Studierenden die Eigenschaften der Fördergurte intensiv vorgestellt. Sie haben ausserdem Kenntnisse über großtechnische Lösungskonzepte anhand von Beispielen aus dem Bergbau Inhalt: Hebezeuge und Krane Stetigförderer Fördergurte Flurförderer Gabelstapler, Schlepper, LKW Straßenfahrzeuge: Bagger, LKW Schienenfahrzeuge See-, Luft-, Raumfahrt Anwendung: Bergbau

### Vorkenntnisse

Physik, Technische Mechanik (komplett)

### Literatur

Vorlesungsskript; weitere Literatur wird in der Vorlesung angegeben. Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter [www.springer.com](http://www.springer.com) eine Gratis Online-Version.

### Besonderheit

Keine

<b>Modulname</b>	<b>Tutorium: Mentoringprogramm Next Step</b>				
<b>Modulname EN</b>	Mentoring for the Next Step				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Dozenten des ZQS			<b>Semester</b>	Wi-/SoSe
<b>Institut</b>	Zentrale Einrichtung für Qualitätsentwicklung in Studiu			<b>ETCS</b>	bis zu 5
<b>Prüfungsform</b>	schrift./münd.	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input checked="" type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	110	<b>Selbststudienzeit</b>	40	<b>Kursumfang</b>	T5

### Modulbeschreibung

Hilfreiche Erfahrungen auf dem Weg in den Beruf: Das Mentoringprogramm Next Step bringt Studierende zum Ende ihres Studiums mit erfahrenen Fach- und Führungskräften aus Unternehmen der Region Hannover zusammen. Innerhalb von sechs Monaten können sich Studierende auf dem Weg in den Beruf individuell begleiten lassen und von den beruflichen Erfahrungen der Mentorinnen und Mentoren profitieren. Neben dem aktiven Austausch in einer Tandem-Beziehung (One-to-One-Mentoring) erwerben die Mentees in Seminarform Kernkompetenzen für den Berufseinstieg. Verschiedene Netzwerk-Veranstaltungen des Rahmenprogramms bieten schließlich weitere Möglichkeiten zum Gespräch zwischen Studierenden sowie Mentorinnen und Mentoren.

### Vorkenntnisse

keine

### Literatur

keine

### Besonderheit

Das Programm verläuft studienbegleitend über den Zeitraum von einem Semester und wird zu jedem Semester neu angeboten. Weitere Informationen und Näheres zur Anmeldung finden Sie auf der Homepage <https://www.sk.uni-hannover.de/praxis.html>

<b>Modulname</b>	<b>Verbrennungsmotoren I</b>				
<b>Modulname EN</b>	Internal Combustion Engines I				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Dinkelacker			<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Institut für Technische Verbrennung			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	schriftlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	55	<b>Selbststudienzeit</b>	95	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü2

### Modulbeschreibung

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, folgende Inhalte und Methoden zu kennen, um diese für wissenschaftlich-technische Fragestellungen anwenden zu können: Ziel ist die Vermittlung von grundlegenden Kenntnissen zum Aufbau und Funktion des Verbrennungsmotors, zur mechanischen und thermodynamische Berechnung, zur Beschreibung mittels Kennfelder und zur Schadstoffthematik. Besprochen werden dabei auch die Bauteile und ihre Funktion von Otto- und Dieselmotoren, verbrennungstechnische Grundlagen, Prozesse des Motors, Abgasnachbehandlung, Anwendungsbereiche von Verbrennungsmotoren und ihre gesellschaftliche Einbindung sowie alternative Antriebskonzepte.

### Vorkenntnisse

Thermodynamik I

### Literatur

Grohe, Russ: Otto- und Dieselmotoren (Vogel Fachbuchverlag, ab 14. Auflage); Todsén: Verbrennungsmotoren, Hanser Verlag

### Besonderheit

Sowohl am Dienstag als auch am Donnerstag findet Vorlesung statt. Einige dieser Termine werden für Übungen verwendet.

<b>Modulname</b>		<b>Verbrennungsmotoren II</b>			
<b>Modulname EN</b>		Internal Combustion Engines II			
<b>Verantw. Dozent/-in</b>		Dinkelacker		<b>Semester</b>	SoSe
<b>Institut</b>		Institut für Technische Verbrennung		<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	schrift./münd.	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	55	<b>Selbststudienzeit</b>	95	<b>Kursumfang</b>	V2,5 / L1

**Modulbeschreibung**

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, folgende Inhalte und Methoden zu kennen, um diese für wissenschaftlich-technische Fragestellungen anwenden zu können: Vertiefte Kenntnisse der innermotorischen Prozesse von Verbrennungsmotoren und der daraus folgenden Möglichkeiten für die Motorenentwicklung. Behandelt werden Themen aus den Bereichen Ladungswechsel, Aufladung, moderne Ansätze der ottomotorischen Verbrennung (beispielsweise Benzindirekteinspritzung), der dieselmotorischen Verbrennung (beispielsweise homogene und teilhomogene Brennverfahren) und Gasmotoren. In Beiträgen von Referenten aus der Industrie werden weiterhin aktuelle Fragestellungen zu Einspritzsystemen, zu Nutzfahrzeugmotoren, zu den Anforderungen der Schadstoffgesetzgebung und zu Großmotoren behandelt. Weiterhin wird in die Motorenprüfstands-Messtechnik eingeführt. In die Vorlesung werden zwei Versuche am Motorprüfstand zur Beeinflussung der Schadstoffemission und zur Prüfstandsautomatisierung integriert

**Vorkenntnisse**

Verbrennungsmotoren I

**Literatur**

Motortechnische Zeitschrift (MTZ) sowie Fachbücher Verbrennungsmotoren

**Besonderheit**

Zum Modul gehört die aktive Teilnahme an zwei Motorprüfstandsversuchen. Die Prüfung enthält schriftlichen und mündlichen Anteil. Im mündlichen Teil wird eine Kurzpräsentation über ein selbstgewähltes aktuelles Thema aus dem Bereich der Verbrennungsmotore

<b>Modulname</b>		<b>Verteilte Simulation</b>			
<b>Modulname EN</b>		Distributed Simulation			
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Szczerbicka			<b>Semester</b>	WiSe
<b>Institut</b>	Institut für Systems Engineering			<b>ETCS</b>	4
<b>Prüfungsform</b>	schriftlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input checked="" type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	32	<b>Selbststudienzeit</b>	88	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü1

**Modulbeschreibung**

Die verteilte Simulation beinhaltet die verteilte Erstellung, Ausführung und Datenhaltung von Modellen und Simulatoren. Ein Modell kann dank dieses Ansatzes modular durch die Wiederverwertung von existierenden Teilmodellen aufgebaut werden. Die Teilmodelle werden auf heterogenen vernetzten Rechnern simuliert. Ereignisse oder Ergebnisse von Simulationen werden dann mit Hilfe von geeigneten Strategien an die Komponenten des Modells weitergeleitet. Die Vorlesung vermittelt sowohl theoretische als auch praktische Kenntnisse. Dazu werden unterschiedliche Strategien zur parallelen Ausführung von Modellen vorgestellt und ein allgemeines Konzept zur Simulation von verteilten Modellen besprochen.

**Vorkenntnisse**

Empfohlen: Diskrete Simulation

**Literatur**

Fujimoto: Parallel and Distributed Simulation Systems, J.Wiley 2000.

**Besonderheit**

Eine Projektarbeit zum Thema ist im Nachfolgesemester möglich. Diese Veranstaltung wird im zweijährigen Rhythmus angeboten (WiSe 2016-17, WiSe 2018-19, usw.) Für nähere Informationen wenden Sie sich bitte an das durchführende Institut.

<b>Modulname</b>	<b>Werkzeugmaschinen II</b>				
<b>Modulname EN</b>	Machine Tools II				
<b>Verantw. Dozent/-in</b>	Denkena			<b>Semester</b>	SoSe
<b>Institut</b>	Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen			<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	mündlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	42	<b>Selbststudienzeit</b>	108	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü1

### Modulbeschreibung

Ziel: Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse über unterschiedliche Werkzeugmaschinenarten und deren Einsatzgebiete. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, • Werkzeugmaschinen nach ihren Bauformen und ihrem Automatisierungsgrad einzuteilen und zu bewerten, • die speziellen Anforderungen die aus den unterschiedlichen Fertigungsverfahren resultieren zu benennen, • die Funktionsweise von Werkzeugmaschinen und der erforderlichen Peripherie zu erläutern, • eine Maschine auf ihre Tauglichkeit für einen Anwendungsfall zu untersuchen, • eine Werkzeugmaschine auszulegen sowie grundlegende Berechnungen zur Auslegung durchzuführen, • die Arbeitsspindel für einen geplanten Fertigungsprozess auszulegen und hinsichtlich ihrer Steifigkeit zu bewerten • das Potential von Optimierungsmaßnahmen und Simulationswerkzeugen für die Maschinenstruktur aufzuzeigen, • mit Hilfe der Maschinenrichtlinien Maßnahmen für das Inverkehrbringen von Werkzeugmaschinen zu ergreifen. Inhalt: • Drehmaschinen • Fräsmaschinen • Bearbeitungszentren • Arbeitsspindel und Lager • Schleifmaschinen • Verzahnungsmaschinen • Einrichten und Überwachen von Werkzeugmaschinen • Vorstellung weiterer Maschinenkinematiken

### Vorkenntnisse

Werkzeugmaschinen I

### Literatur

Vorlesungsskript; Tönshoff: Werkzeugmaschinen, Springer-Verlag; Weck: Werkzeugmaschinen, VDI-Verlag

### Besonderheit

Im Rahmen der Lehrveranstaltung wird eine Übung angeboten.

<b>Modulname</b>		<b>Zuverlässigkeit mechatronischer Systeme</b>			
Modulname EN		Reliability of Mechatronical Systems			
<b>Verantw. Dozent/-in</b>		Lachmayer, Schubert		<b>Semester</b>	SoSe
<b>Institut</b>		Institut für Produktentwicklung und Gerätebau		<b>ETCS</b>	5
<b>Prüfungsform</b>	schriftlich	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input checked="" type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Stud. Gen. / Tutorien
<b>Präsenzstudienzeit</b>	35	<b>Selbststudienzeit</b>	115	<b>Kursumfang</b>	V2/Ü1

**Modulbeschreibung**

Qualifikation: - Vermittlung statistischer Grundlagen zur Abschätzung der Produktzuverlässigkeit und Verfahren zur Versuchsplanung - Beschreiben Schadensmechanismen von Elektronik- und Mechatronikkomponenten - Durchführen von intelligenten Versuchsplanungen - Analysieren die Zuverlässigkeit von zusammengesetzten mechatronischen Systemen - Analyse von Methoden zur Berechnung der Zuverlässigkeit - Durchführen von Berechnungen zur Zuverlässigkeit Inhalte: - Statische Grundlagen : Weibullverteilung - Risikoabschätzung mit der Weibulverteilung - Schadenseinträge und Schadensakkumulation - Nachweis der Zuverlässigkeit durch Versuche - Intelligente Versuchsplanung und Zuverlässigkeit

**Vorkenntnisse**

keine

**Literatur**

keine

**Besonderheit**

keine