

## Anlage 5

### Modulhandbuch des Studiengangs

### Mechatronik

Bachelor of Science

des Fachbereichs Maschinenbau und Kunststofftechnik  
der Hochschule Darmstadt – University of Applied Sciences

**Vom 14.10.2014**

**gültig ab 01.04.2015**

zugehörige BBPO veröffentlicht in den Amtlichen Mitteilungen 2015

## Anlage 5     Modulhandbuch

Prüfungsübersicht .....	3
Mathematik I .....	4
Elektrotechnik.....	5
Informatik I.....	7
Physik .....	8
Werkstoffkunde.....	10
SUK Begleitstudium A .....	13
Technische Mechanik .....	14
Informatik II.....	16
Mathematik II .....	17
Messtechnik .....	18
Digitaltechnik .....	19
Mechatronische Systeme .....	21
Kinematik und Kinetik .....	23
Elektronik.....	25
Software Engineering .....	27
Systemtheorie.....	29
Mikroprozessoren.....	31
Regelungstechnik .....	32
Sensorik .....	33
Aktorik .....	34
Netzwerke .....	36
Konstruktion.....	37
Wärme- und Energietechnik .....	39
Simulation technischer Systeme .....	41
Leistungselektronik.....	43
Motion Control .....	45
Grundlagen der Antriebstechnik.....	47
Elektrische Antriebstechnik .....	50
SuK Begleitstudium B.....	52
Verbrennungskraftmaschinen .....	53
Regelungstechnik für Antriebe .....	54
Maschinendynamik .....	56
Innovative Fahrzeugtechnik .....	58
Modellbildung, Simulation und Identifikation.....	60
Digitale Regelungstechnik .....	62
Realzeitsysteme.....	64
Automatisierungssysteme.....	65
Feldbussysteme .....	66
Visualisierung.....	67
Seminar Automatisierung .....	68
Signal- und Messwertverarbeitung .....	69
Starrkörperdynamik .....	70
Virtuelle Produktentwicklung .....	72
Einführung in die Robotik .....	74
Simulation von Robotersystemen .....	75
Bildverarbeitung in der Industrie und Robotik .....	77
Seminar der Robotik.....	79
Regelung von Roboterarmen .....	80
Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure .....	82
Praxismodul .....	84
Abschlussmodul .....	86

## Prüfungsübersicht

Modul-Nr.	Modulname Lehrveranstaltung	Prüfungsform	Dauer in [min]	Typ	Anteil Ge- samtnote [%]
BMe01	Mathematik I	Klausur	90	PL	100
BMe02	Elektrotechnik	Klausur	90	PL	100
BMe03	Informatik 1	Klausur	90	PL	100
BMe04	Physik	Klausur	90	PL	100
BMe05	Werkstoffkunde Werkstoffkunde 1/2	Klausur/Klausur	60/90	PVL/PL	40/60
BMe06	SUK Begleitstudium A SUK Begleitstudium A 1 / Techn. Englisch	Hausarbeit oder Klausur		MTP/MTP	50/50
BMe07	Technische Mechanik	Klausur	120	PL	100
BMe08	Informatik 2	Klausur	90	PL	100
BMe09	Mathematik II	Klausur	90	PL	100
BMe10	Messtechnik	Klausur	90	PL	100
BMe11	Digitaltechnik	Klausur	90	PL	100
BMe12	Mechatronische Systeme	Klausur	90	PL	100
BMe13	Kinematik und Kinetik	Klausur	90	PL	100
BMe14	Elektronik	Klausur	90	PL	100
BMe15	Software Engineering	Klausur	90	PL	100
BMe16	Systemtheorie	Klausur	90	PL	100
BMe17	Mikroprozessoren	Klausur	90	PL	100
BMe18	Regelungstechnik	Klausur	90	PL	100
BMe19	Sensorik	Klausur	90	PL	100
BMe20	Aktorik	Klausur	120	PL	100
BMe21	Netzwerke	Klausur	90	PL	100
BMe22	Konstruktion	Klausur	120	PL	100
BMe23An	Wärme- und Energietechnik	Klausur	90	PL	100
BMe23Au	Simulation technischer Systeme	Klausur	90	PL	100
BMe24An	Leistungselektronik	Klausur	90	PL	100
BMe25An	Motion Control	Klausur	90	PL	100
BMe26An	Grundlagen der Antriebstechnik	Klausur	90	PL	100
BMe27An	Elektrische Antriebstechnik	Klausur	90	PL	100
BMe29	SUK Begleitstudium B SUK Begleitstudium B 1 / B 2	Hausarbeit oder Klausur		MTP/MTP	50/50
BMe30An	Verbrennungskraftmaschinen	Klausur	90	PL	100
BMe31An	Regelungstechnik für Antriebe	Klausur	90	PL	100
BMe32An	Maschinendynamik	Klausur	90	PL	100
BMe33An	Innovative Fahrzeugtechnik	Klausur	90	PL	100
BMe24Au	Modellbildung, Simulation u. Identifikation	Klausur	90	PL	100
BMe25Au	Digitale Regelungstechnik	Klausur	90	PL	100
BMe26Au	Realzeitsysteme	Klausur	90	PL	100
BMe27Au	Automatisierungssysteme	Klausur	90	PL	100
BMe30Au	Feldbussysteme	Klausur	90	PL	100
BMe31Au	Visualisierung	Klausur	90	PL	100
BMe32Au	Seminar Automatisierung	Bericht + Kolloquium		PL	100
BMe33Au	Signal- und Messwertverarbeitung	Klausur	90	PL	100
BMe24Ro	Starrkörperdynamik	Klausur	120	PL	100
BMe25Ro	Virtuelle Produktentwicklung	Klausur	60	PL	100
BMe27Ro	Einführung in die Robotik	Klausur	90	PL	100
BMe30Ro	Simulation von Robotersystemen	Klausur	90	PL	100
BMe31Ro	Bildverarbeitung in der Industrie u. Robotik	Klausur	90	PL	100
BMe32Ro	Seminar der Robotik	Bericht + Kolloquium		PL	100
BMe33Ro	Regelung von Roboterarmen	Klausur	90	PL	100
BMe34	Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure	Klausur	90	PL	100
BMe35	Praxismodul	Bericht + Kolloquium		PL	100
BMe36	Abschlussmodul	Bericht + Kolloquium		PL	100

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Mathematik I</b>
Kürzel	MM1
<b>Modulnummer</b>	<b>BMe01</b>
Lehrveranstaltung(en)	Mathematik I
Studiensemester	Pflichtveranstaltung alle Vertiefungen, 1-tes Semester
Modulverantwortliche(r)	Prof. T. Fischer
Dozent(in)/Dozenten	Prof. T. Fischer
Sprache	Deutsch oder Englisch
Zuordnung zum Curriculum	BA Mechatronik (B.Sc.) / Pflichtmodul
Lehrform / SWS	Vorlesung: 6 SWS Übung: 2 SWS mit 30 Studenten pro Gruppe
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 8 SWS, gesamt: 108 h Eigenstudium: 117 h
Kreditpunkte	7,5 LP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse	Schulmathematik
Lernziele / Kompetenzen	<p><b>Wissen und Verstehen</b> Absolventen/innen haben insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Fähigkeit zum Lesen und Verstehen von mathematischen Formeln und Sachverhalten.</li> </ul> <p><b>Ingenieurwissenschaftliche Methodik</b> Absolventen/innen sind insbesondere fähig,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die grundlegenden Werkzeuge der Ingenieurmathematik für die Lösung von technischen und wirtschaftlichen Fragestellungen anzuwenden.</li> </ul> <p><b>Ingenieurgemäßes Entwickeln und Konstruieren</b> Absolventen/innen haben insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Fähigkeit, mathematische Modelle von technischen Zusammenhängen mittlerer Komplexität zu erarbeiten.</li> </ul>
Inhalt	<p>Grundbegriffe und Zahlenarten: mathematische Bezeichnungsweisen, Mengen, Abbildungen, reelle und komplexe Zahlen.</p> <p>Lineare Algebra: Vektoren (Skalar-, Vektor-, Spatprodukt), lineare Unabhängigkeit, lineare Gleichungssysteme, Gaußscher Algorithmus, Matrizen, Determinanten.</p> <p>Funktionen einer reellen Veränderlichen: allgemeine Eigenschaften, Umkehrfunktion, elementare Funktionen (insb. trigonometrische, Arkus-, rationale, Exponential- und Logarithmusfunktionen), Eulersche Formel (komplexe Exponentialfunktion).</p> <p>Differentialrechnung: Zahlenfolgen und -reihen, Funktionsgrenzwert, Stetigkeit, Differenzierbarkeit, Techniken der Differentiation, Anwendungen (z.B. Extremwerte, Kurvendiskussion, Taylorsche Formel).</p>
Studien- / Prüfungsleistungen	Prüfungsleistung: Klausur 90 min.
Medienform	Seminaristischer Unterricht. Tafel, Overhead, Beamer.
Literatur	<p>Brauch, Dreyer, Haacke: Mathematik für Ingenieure. Teubner.</p> <p>Fetzer, Fränkel: Mathematik 1, 2. Springer.</p> <p>Meyberg, Vachenaer: Höhere Mathematik 1, 2. Springer.</p> <p>Papula: Mathematik für Ingenieure u. Naturwissenschaftler 1, 2. Vieweg.</p>

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Elektrotechnik</b>
Kürzel	EG
<b>Modulnummer</b>	<b>BMe02</b>
Lehrveranstaltung(en)	Elektrotechnik
Studiensemester	Pflichtveranstaltung alle Vertiefungen, 1-tes Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. J. Gerdes
Dozent(in)/Dozenten	NN , Prof. Dr. J. Gerdes
Sprache	Deutsch oder Englisch
Zuordnung zum Curriculum	BA Mechatronik (B.Sc.) / Pflichtmodul
Lehrform / SWS	Vorlesung: 3 SWS Übung: 1 SWS mit 30 Studenten pro Gruppe
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 4 SWS, gesamt: 56 h Eigenstudium: 94 h
Kreditpunkte	5 LP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse	keine
Lernziele / Kompetenzen	<p><b>Wissen und Verstehen</b> Die Studierenden verstehen elektrische Zusammenhänge und können einfache Stromkreise entwerfen und berechnen. Weiterhin sind sie in der Lage, Wechselstromkreise, Drehstromkreise und insbesondere die Leistungsaufnahme zu berücksichtigen. Die Studierende kennen die Grundlagen der elektrischen Felder und Strömungsfelder. Weiterhin sind Sie mit magnetischen Feldern und deren Kraftwirkung und Induktion vertraut</p> <p><b>Ingenieurwissenschaftliche Methodik</b> Absolventen/innen sind fähig, elektrischen Schaltungen mit den Methoden der Netzwerkanalyse zu berechnen. Weiterhin können Sie in einfachen Anordnungen elektrische und magnetische Felder basierend auf Feldgleichungen berechnen.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen</b> Absolventen/innen sind dazu befähigt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Strom und Spannungen in einfachen Gleichstrom- und Wechselstromschaltungen mit passiven Elementen (R,L,C) zu berechnen</li> <li>- Elektrische und magnetische Felder für einfache Punktquellen und Linienleiter zu berechnen</li> <li>- Kraftwirkungen elektrischer und magnetischer Felder zu berechnen</li> </ul>
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Einführung der Grundgrößen: Ladung, Strom, Spannung, Energie, Leistung, ohmscher Widerstand</li> <li>-Analyse von Gleichstromnetzwerken - Grundlagen</li> <li>-Analyse von Gleichstromnetzwerken – Berechnungsmethoden</li> <li>-Wirkung von Kondensator und Spule</li> <li>-Analyse von Wechselstromnetzwerken bei sinusförmiger Erregung und ausschließlicher Betrachtung des stationären Zustandes, komplexe Zeigermethode</li> <li>- Elektrisches Feld (statisch)</li> <li>- Elektrisches Strömungsfeld einfacher Anordnungen(stationär)</li> <li>- Magnetisches Feld und Magnetismus, Kraftwirkung</li> <li>- Magnetisches Wechselfeld und Induktion</li> </ul>
Studien- /	Klausur 90 min

Prüfungsleistungen	
Medienform	Seminaristischer Unterricht mit Overhead, Beamer, Rechner
Literatur	Hermann Linse u.a.: Elektrotechnik für Maschinenbauer, Teubner-Verlag Georg Flegel u.a.: Elektrotechnik für den Maschinenbauer, Hanser-Verlag Ekbert Hering u.a.: Elektrotechnik für Maschinenbauer, Springer-Verlag

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Informatik I</b>
Kürzel	INF1
<b>Modulnummer</b>	<b>BMe03</b>
Lehrveranstaltung(en)	Informatik 1
Studiensemester	Pflichtveranstaltung alle Vertiefungen, erstes Semester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. H.-P. Weber
Dozent(in)/Dozenten	Prof. Dr. H.-P. Weber
Sprache	Deutsch oder Englisch
Zuordnung zum Curriculum	BA Mechatronik (B.Sc.) / Pflichtmodul
Lehrform / SWS	Vorlesung: 3 SWS Praktikum: 1 SWS mit je 12 - 16 Studenten pro Gruppe
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 4 SWS, gesamt: 54 h Eigenstudium: 96 h
Kreditpunkte	5 LP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Prüfungsvoraussetzung: Anwesenheitspflicht und Leistungsnachweis nach Bekanntgabe durch den Dozenten im Praktikum
Empfohlene Vorkenntnisse	keine
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> <li>- die grundlegenden Elemente einer modernen Programmiersprache verstehen und anwenden können,</li> <li>- die Analyse und Erstellung einfacher strukturierter Programme beherrschen,</li> <li>- grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen kennen, bewerten und anwenden können.</li> </ul> Als Programmiersprache wird C eingesetzt. Die Kenntnisse und Fähigkeiten, die erworben werden, sind grundlegend für das Verständnis der praktischen Realisierung informationsverarbeitender Systeme.
Inhalt	Codierung von Information; Zahlensysteme und deren Darstellung im Rechner; textorientierte Ein- und Ausgabe; strukturierte und prozedurale Programmierung; Rekursion; Einfache Algorithmen und deren programmtechnische Umsetzung; Zeiger; Text- und Binärdateien.
Studien- / Prüfungsleistungen	Prüfungsleistung: Klausur 90 min.
Medienform	Seminaristische Vorlesung und Praktikum in kleinen Gruppen. Overhead, Beamer.
Literatur	Vorlesungsskript (online) H.M.Deitel, P.J.Deitel: C How To Program, 7th ed; Prentice Hall; 2013. Dausmann, Bröckl, Goll, Schoop: C als erste Programmiersprache, 8.Auflage; Hanser; 2014.

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Physik</b>
Kürzel	PHY
<b>Modulnummer</b>	<b>BMe04</b>
Lehrveranstaltung(en)	Physik
Studiensemester	Pflichtveranstaltung alle Vertiefungen, 1-tes Semester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Neubecker
Dozent(in)/Dozenten	Dozenten des Fachbereichs MN
Sprache	Deutsch oder Englisch
Zuordnung zum Curriculum	BA Mechatronik (B.Sc.) / Pflichtmodul
Lehrform / SWS	Vorlesung: 4 SWS Übung: 1 SWS mit 30 Studenten pro Gruppe
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 5 SWS, gesamt: 67,5 h Eigenstudium: 82,5 h
Kreditpunkte	5 LP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse	Mittelstufenmathematik
Lernziele / Kompetenzen	<p><b>Wissen und Verstehen</b> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- haben das Konzept physikalischer Größen und ihrer Einheiten verstanden,</li> <li>- haben das Konzept mathematischer Beschreibungen physikalischer Zusammenhänge verstanden und wissen, welche mathematischen Werkzeuge zur Lösung entsprechender Fragestellungen notwendig sind,</li> <li>- wissen, welche physikalischen Gesetze (in den aufgeführten inhaltlichen Teilbereichen existieren,</li> <li>- haben das Konzept von Erhaltungssätzen und ähnlicher grundlegender Systematiken in der Physik verstanden</li> </ul> <p>und sind in der Lage dieses Wissen in der praktischen Anwendung umzusetzen, indem sie entsprechende Aufgabenstellungen selbständig lösen können.</p> <p><b>Ingenieurwissenschaftliche Methodik</b> Die Studierenden erwerben die Fähigkeit,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- eine technische Problemstellung systematisch zu analysieren,</li> <li>- aus den gegebenen physikalischen Gesetzen ein mathematisches Modell abzuleiten</li> <li>- die gesuchten Größen aus gegebenen Formeln durch mathematische Operationen (Umformen und Einsetzen) herzuleiten und numerische Werte zu erhalten</li> <li>- Ergebnisse durch Plausibilitätsbetrachtungen zu interpretieren und zu hinterfragen.</li> </ul> <p><b>Schlüsselqualifikationen</b> Studierende sind in der Lage (in den aufgeführten inhaltlichen Teilbereichen) in einer vorliegenden technischen Gegebenheit die zugrunde liegenden physikalischen Mechanismen zu identifizieren und mathematisch zu modellieren. Sie haben die Fähigkeit erworben, die mathematischen Modelle mit anschaulichen Vorstellungen zu verknüpfen und umsetzungsorientiert zu interpretieren.</p>
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Physikalische Größen und Einheiten (SI)</li> <li>• Gleichförmige und gleichförmig beschleunigte lineare Bewegung</li> <li>• Kraft: Kraftbegriff, elastische- und Reibungskräfte, schiefe Ebene, Aktions-</li> </ul>



	<p>und Reaktionsprinzip</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energie: Energiebegriff, Arbeit, kinetische und potentielle Energie, Energieerhaltung, Leistung</li> <li>• Impuls: Begriff, Impulserhaltung</li> <li>• Grundlagen der Kreisbewegung: beschreibende Größen, Rotationsenergie, Drehmoment, Drehimpuls</li> <li>• Wärmelehre: Temperatur und Wärmeenergie, Wärmekapazität und latente Wärmen, Mischen, thermische Ausdehnung</li> <li>• Harmonische Schwingungen: freie und erzwungene Schwingungen von mechanischen Systemen, Dämpfung, Resonanz</li> <li>• Wellen: longitudinale und transversale Wellen in einer und mehreren Dimensionen, mechanische, elektromagnetische und akustische Wellen, Interferenz, laufende und stehende Wellen, Beugung</li> <li>• Geometrische Optik: Brechung, Totalreflexion, Linsenabbildung</li> </ul>
Studien- / Prüfungsleistungen	Prüfungsleistung: Klausur 90 min
Medienform	Seminaristischer Unterricht. Tafel, Overheadprojektor, Beamer, Demonstrationsexperimente.
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript mit Formeln und Übungsaufgaben</li> <li>• Halliday / Resnick: Physik (Verlag Wiley VCH)</li> <li>• H. Lindner: Physik für Ingenieure (Fachbuch Verlag Leipzig im Carl Hanser Verlag)</li> <li>• P. Müller u.a.: Übungsbuch Physik (Fachbuch Verlag Leipzig im Carl Hanser Verlag)</li> </ul>

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Werkstoffkunde</b>
Kürzel	WS
<b>Modulnummer</b>	<b>BMe05</b>
Lehrveranstaltung(en)	<b>Werkstoffkunde 1</b> <b>Werkstoffkunde 2</b>
Studiensemester	<b>Werkstoffkunde 1:</b> Pflichtveranstaltung alle Vertiefungen, 1-tes Semester <b>Werkstoffkunde 2:</b> Pflichtveranstaltung alle Vertiefungen, 2-tes Semester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. M. Säglitz
Dozent(in)/Dozenten	Prof. Dr.-Ing. M. Säglitz, Prof. Dr.-Ing. B. Pyttel
Sprache	Deutsch oder Englisch
Zuordnung zum Curriculum	BA Mechatronik (B.Sc.) / Pflichtmodul
Lehrform / SWS	<b>Werkstoffkunde 1</b> Vorlesung: 2 SWS ; Praktikum: 1 SWS mit je 12 Studierenden pro Gruppe <b>Werkstoffkunde 2</b> Vorlesung: 2 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Präsenzstudium</b> Werkstoffkunde 1: 2 SWS, gesamt: 27 h Werkstoffkunde 2: 3 SWS, gesamt: 40,5 h <b>Eigenstudium</b> Werkstoffkunde 1: 33 h Werkstoffkunde 2: 49,5 h
Kreditpunkte	5 LP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	<b>Werkstoffkunde 1 :</b> keine <b>Werkstoffkunde 2</b> Prüfungsvoraussetzung: Anwesenheitspflicht und Leistungsnachweis nach Bekanntgabe durch den Dozenten im Praktikum
Empfohlene Vorkenntnisse	<b>Werkstoffkunde 1</b> - Technische Mechanik (BMe07) <b>Werkstoffkunde 2</b> - Inhalt der Vorlesung Werkstoffkunde 1 - Technische Mechanik (BMe07)
Lernziele / Kompetenzen	<b>Wissen und Verstehen</b> Absolventen/innen haben insbesondere - umfangreiche ingenieurtechnische und naturwissenschaftliche Kenntnisse des Maschinenbaus auf dem Gebiet der Grundlagen und Anwendung der Werkstofftechnik erworben, die sie zu wissenschaftlich fundierter Arbeit und verantwortlichem Handeln befähigen, - Verständnis für den multidisziplinären Kontext der Ingenieurwissenschaften erworben, speziell die Verknüpfung zwischen den Disziplinen der Mechanik, der Konstruktionslehre, der Fertigungstechnik und der Werkstofftechnik. <b>Ingenieurwissenschaftliche Methodik</b> Absolventen/innen sind insbesondere fähig, - anwendungsorientiert und problembezogen die richtige Werkstoffauswahl zu treffen bzw. - die richtige Prozessführung bei der Gestaltung eines Werkstoffprofils zu finden. <b>Ingenieurgemäßes Entwickeln und Konstruieren</b> Absolventen/innen haben insbesondere die Fähigkeit, werkstofftechnische Prozesse der Herstellung, des Anpassens und Weiterverarbeitens entsprechend dem Stand ihres Wissens und Verstehens und nach spezifizierten Anforderungen zu erarbeiten. <b>Untersuchen und Bewerten</b>

	<p>Absolventen/innen sind insbesondere fähig,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Literaturrecherchen entsprechend dem Stand ihres Wissens und Verstehens durchzuführen und Datenbanken sowie andere Informationsquellen für ihre Arbeit zu nutzen,</li> <li>- jeweils geeignete Experimente entsprechend dem Stand ihres Wissens und Verstehens zu planen und durchzuführen, die Daten zu interpretieren und daraus geeignete Schlüsse zu ziehen,</li> <li>- experimentelle und grundsätzliche Zusammenhänge zwischen Einstell- und Prozessparametern und den Eigenschaften der Werkstoffe herzustellen.</li> </ul> <p><b>Ingenieurpraxis</b>  Absolventen/innen sind insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- fähig, neue Ergebnisse der Ingenieur- und Naturwissenschaften unter Berücksichtigung betriebswirtschaftlicher, ökologischer und sicherheitstechnischer Erfordernisse in die industrielle und gewerbliche Produktion zu übertragen,</li> <li>- fähig, das erworbene Wissen eigenverantwortlich zu vertiefen; sich der nicht-technischen Auswirkungen der Ingenieur Tätigkeit bewusst.</li> </ul> <p><b>Schlüsselqualifikationen</b>  Absolventen/innen sind insbesondere dazu befähigt, über Inhalte und Probleme der Werkstofftechnik und Werkstoffanwendung sowohl mit Fachkollegen als auch mit einer breiteren Öffentlichkeit in der eigenen als auch in englischer Sprache zu kommunizieren.</p>
Inhalt	<p><b>Werkstoffkunde 1</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Werkstoffarten und ihre Bedeutung sowie Werkstoffkreisläufe im Überblick</li> <li>2. Atomaufbau und Bindungsmechanismen</li> <li>3. Aufbau, Herstellung und Grundeigenschaften verschiedener Werkstoffe</li> <li>4. Metallkundliche Grundlagen wie Schmelzen, Erstarren, Verformen, Legieren</li> <li>5. Binäre Zustandsdiagramme</li> </ol> <p><b>Werkstoffkunde 2</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Werkstoffprüfung (zerstörende und zerstörungsfreie Verfahren)</li> <li>2. Eisenbasiswerkstoffe (Aufbau, Eigenschaften, Anwendung)</li> <li>3. Wärmebehandlungen der Eisenbasiswerkstoffe</li> <li>4. Stähle (Sorten, Eigenschaften, Anwendung)</li> <li>5. Leichtmetalle, Schwermetalle, Kunststoffe, Verbundwerkstoffe, Werkstoffe der Elektrotechnik (Aufbau, Legierungstypen, Eigenschaften, Anwendung)</li> </ol>
Studien- / Prüfungsleistungen	<p><b>Werkstoffkunde 1:</b> Prüfungsvorleistung: Klausur 60 min  <b>Werkstoffkunde 2:</b> Prüfungsleistung: Klausur 90 min  Gewichtung der Prüfungen zur Berechnung der Modulnote: 40% WK1/60% WK2</p>
Medienform	<p><b>Werkstoffkunde 1 + 2</b>  Seminaristischer Unterricht. PC, Beamer, Whiteboard, Overheadprojektor  <b>Praktikum</b>  eigenständige Versuchsdurchführung unter Verwendung versuchsspezifischer Geräte</p>
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bargel, J. / Schulze, G.: Werkstoffkunde. Springer Vieweg Verlag, 11. bearbeitete Auflage, 2012, ISBN 978-3-642-17716-3</li> <li>2. Weißbach, W.: Werkstoffkunde / Strukturen, Eigenschaften und Prüfung. Vieweg Verlag, 18. überarbeitete Auflage, 2012, ISBN 978-3-8348-1587-3</li> <li>3. Seidel, W.; Hahn, F.: Werkstofftechnik / Werkstoffe – Eigenschaften – Prüfung – Anwendung. Hanser Verlag, 9. neu bearbeitete Auflage, 2012,</li> </ol>

	<p>ISBN 978-3-446-43073-0</p> <ol style="list-style-type: none"><li>4. Ruge, J.; Wohlfahrt, H.: Technologie der Werkstoffe / Herstellung, Verarbeitung, Einsatz. Springer Vieweg Verlag, 9. Auflage, 2013, ISBN 978-3-658-01880-1</li><li>5. Roos, E.; Maile, K.: Werkstoffkunde für Ingenieure / Grundlagen, Anwendung, Prüfung. Springer Verlag, 4. Auflage, 2011, ISBN 978-3-642-17463-3</li><li>6. Bergmann, W.: Werkstofftechnik 1 / Grundlagen. Hanser Verlag, 2013, ISBN 978-3-446-43536-0</li></ol>
--	---

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>SUK Begleitstudium A</b>
Kürzel	SUK A
<b>Modulnummer</b>	<b>BMe06</b>
Lehrveranstaltung(en)	a) SuK-Begleitstudium A 1 b) Technisches Englisch
Studiensemester	1
Modulverantwortliche(r)	Leiter(in) Studiengang
Dozent(in)/Dozenten	a) Dozenten des Fachbereichs GS b) Dozenten des Sprachenzentrums
Sprache	Deutsch oder Englisch
Zuordnung zum Curriculum	BA Mechatronik (B.Sc.) / Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS	SuK-Begleitstudium A 1: Seminar: 2 SWS, 39 TN Technisches Englisch: Seminar: 2 SWS, 16 TN
Arbeitsaufwand	SuK-Begleitstudium A 1: Präsenzstudium: 32 h, Eigenstudium: 43 h Technisches Englisch: Präsenzstudium: 32 h, Eigenstudium: 43 h
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse	
Lernziele / Kompetenzen	a) SuK Begleitstudium A 1 Die überfachlichen Kompetenzen sollen zur kritischen Auseinandersetzung mit dem eigenen Fachgebiet und Berufsfeld im gesamtgesellschaftlichen Kontext, zu verantwortungsbewusstem Handeln im demokratischen und sozialen Rechtsstaat sowie zu interdisziplinärer und interkultureller Kooperation befähigen. Vermittelt werden - grundlegende Kenntnisse und Methoden im gewählten Themengebiet - die Bezüge zum eigenen Fachgebiet - Kenntnisse der Methoden des wissenschaftlichen Arbeitens (Literaturrecherche und -aufbereitung, Erstellen von schriftlichen Ausarbeitungen, Zitierregeln etc.) b) Technisches Englisch - Vermittlung der englischsprachigen technischen Grundbegriffe der Mechatronik - Verstehen englischsprachiger technischer Dokumente - Befähigung zum Erstellen von englischsprachigen Kurzpräsentationen - Vertiefung der vorhandenen Englischkenntnisse
Inhalt	a) S. Lehrveranstaltungen b) Technisches Englisch: Vermittlung der englischsprachigen technischen Grundbegriffe der Mechatronik
Studien- / Prüfungsleistungen	SuK-Begleitstudium A 1: Modulteilprüfung Klausur, 90 Minuten oder Hausarbeit Technisches Englisch : Modulteilprüfung Klausur 90 Minuten oder Hausarbeit
Medienform	Seminaristische Vorlesung, Overhead, Beamer, Referate der Studierenden
Literatur	Je nach gewählter Veranstaltung

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Technische Mechanik</b>
Kürzel	TM
<b>Modulnummer</b>	<b>BMe07</b>
Lehrveranstaltung(en)	Technische Mechanik
Studiensemester	Pflichtveranstaltung alle Vertiefungen, 2-tes Semester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. D. Weber
Dozent(in)/Dozenten	Prof. Dr.-Ing. T. Grönsfelder, Prof. Dr.-Ing. D. Jennewein, Prof. Dr.-Ing. H. May, Prof. Dr.-Ing. W. Ochs, Prof. Dr.-Ing. D. Weber
Sprache	Deutsch oder Englisch
Zuordnung zum Curriculum	BA Mechatronik (B.Sc.) / Pflichtmodul
Lehrform / SWS	Vorlesung: 5 SWS
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 5 SWS, gesamt: 67,5 h Eigenstudium: 82,5 h
Kreditpunkte	5 LP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Vorkenntnisse	Mathematik (BMe01) Physik (BMe04)
Lernziele / Kompetenzen	<p><b>Wissen und Verstehen</b> Absolventen/innen haben insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- grundlegende Kenntnisse über die Prinzipien und Methoden der Statik,</li> <li>- vertiefte Kenntnisse über die Betrachtungen des Gleichgewichts bei Fragestellungen der Technik</li> <li>- grundlegende Kenntnisse über die Prinzipien und Methoden der Festigkeitslehre.</li> </ul> <p><b>Ingenieurwissenschaftliche Methodik.</b> Absolventen/innen sind insbesondere fähig,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Frage- und Problemstellungen zur Technischen Mechanik anwendungsorientiert zu analysieren und zu bewerten,</li> <li>- ingenieurwissenschaftliche Methoden bei der anwendungsorientierten Lösung der Fragestellungen zu verstehen und deren Ergebnisse zu interpretieren.</li> </ul> <p><b>Ingenieurgemäßes Entwickeln und Konstruieren</b> Absolventen/innen haben insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Fähigkeit, Lösungen zu anwendungsorientierten Fragestellungen zu entwickeln, unter besonderer Einbeziehung der Methoden des Gleichgewichts und der Festigkeitslehre</li> </ul> <p><b>Untersuchen und Bewerten</b> Absolventen/innen sind insbesondere fähig,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- benötigte wissenschaftliche Informationen zur Statik zu identifizieren, zu finden und zu beschaffen,</li> <li>- Daten, Messungen und Berechnungsergebnisse kritisch zu bewerten, zu verdichten und daraus Schlüsse zu ziehen.</li> </ul> <p><b>Ingenieurpraxis</b> Absolventen/innen sind insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- fähig, Wissen aus den unterschiedlichen Entwicklungsbereichen zu beurteilen und zu kombinieren,</li> <li>- Konstruktionsmerkmale verantwortungsbewusst zu beurteilen,</li> <li>- fähig, das erworbene Fachwissen eigenverantwortlich zu vertiefen.</li> </ul> <p><b>Schlüsselqualifikationen</b> Absolventen/innen sind insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dazu befähigt, über ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen und Probleme auf dem Gebiet der Anwendung von</li> </ul>

	<p>Gleichgewichtsbetrachtungen und der Festigkeitslehre in der Technik mit Fachkollegen zu kommunizieren,</p> <p>- dazu befähigt, nichttechnische Kenntnisse und Fähigkeiten als fachübergreifende Kompetenz in die ingenieurtechnische Tätigkeit einzubringen,</p> <p>- sich ihrer Verantwortung beim Handeln bewusst und kennen gesellschaftliche und berufsethische Grundsätze und arbeitswissenschaftliche Werte.</p>
Inhalt	<p>Statik starrer Körper: Kraftbegriff, Kräftepaar, Moment, Gleichgewichtsbedingungen, Schnittprinzip und Auflagerreaktionen, Haftung und Reibung, Schwerpunkt, Systeme aus ebenen starren Körpern, Schnittgrößen am Balken</p> <p>Statik linear elastischer Körper (Festigkeitslehre): Spannung, Verschiebung und Verzerrung; Hookesches Gesetz, Zug/Druck, Biegung und Torsion von Stäben</p>
Studien- / Prüfungsleistungen	Prüfungsleistung: Klausur max. 120 min.
Medienform	Seminaristischer Unterricht, Overhead, Beamer
Literatur	<p>Dreyer/Eller/Holzmann/Meyer/Schumpich: Technische Mechanik: Statik, 13. Auflage, Springer Vieweg, 2012, ISBN-13: 978-3834817754</p> <p>Dreyer/Eller/Holzmann/Meyer/Schumpich: Technische Mechanik: Festigkeit, 10. Auflage, Springer Vieweg, 2012, ISBN-13: 978-3834809704</p> <p>H.D. Motz: Ingenieur-Mechanik VDI-Verlag Düsseldorf, 1991, ISBN-13: 978-3540621720</p> <p>Göldner, H.; Holzweissig, F.: Leitfaden der Technischen Mechanik, Fachbuchverlag Leipzig 1989, ISBN-13: 978-3662122556</p> <p>Rittinghaus/Motz: Mechanik-Aufgaben, VDI-Verlag, 1990, ISBN-13: 978-3540623427</p> <p>Dankert/Dankert: Technische Mechanik, Springer Vieweg, 7. Auflage, 2013, ISBN-13: 978-3834818096</p> <p>Gross/Hauger/Schröder/Wall: Technische Mechanik 1- Statik, Springer-Vieweg, 12. Auflage, 2013, ISBN-13: 978-3642362675</p> <p>Gross/Hauger/Schröder/Wall: Technische Mechanik 2 - Elastostatik, Springer-Vieweg, 12. Auflage, 2014, ISBN-13: 978-3642409653</p> <p>R.C. Hibbeler: Technische Mechanik 1, Pearson Studium, 12. Auflage, 2012, ISBN-13: 978-3868941258</p> <p>R.C. Hibbeler: Technische Mechanik 2, Pearson Studium, 8. Auflage, 2013, ISBN-13: 978-3868941265</p>

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Informatik II</b>
Kürzel	INF2
<b>Modulnummer</b>	<b>BMe08</b>
Lehrveranstaltung(en)	Informatik 2
Studiensemester	Pflichtveranstaltung alle Vertiefungen, zweites Semester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. H.-P. Weber
Dozent(in)/Dozenten	Prof. Dr. H.-P. Weber
Sprache	Deutsch oder Englisch
Zuordnung zum Curriculum	BA Mechatronik (B.Sc.) / Pflichtmodul
Lehrform / SWS	Vorlesung: 3 SWS Praktikum: 1 SWS mit je 12 - 16 Studenten pro Gruppe
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 4 SWS, gesamt: 54 h Eigenstudium: 96 h
Kreditpunkte	5 LP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Prüfungsvoraussetzung: Anwesenheitspflicht und Leistungsnachweis nach Bekanntgabe durch den Dozenten im Praktikum
Empfohlene Vorkenntnisse	Informatik I (BMe03)
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden sollen - alle wichtigen objektorientierten Konzepte verstehen und anwenden können, - die grundlegenden Elemente einer objektorientierten Programmiersprache verstehen und anwenden können, - die Analyse und Erstellung einfacher objektorientierter Programme beherrschen, - einfache Algorithmen und Datenstrukturen kennen, bewerten und anwenden können. Als Programmiersprache wird C++ eingesetzt. Die Kenntnisse und Fähigkeiten, die erworben werden, sind grundlegend für das Verständnis der praktischen Realisierung informationsverarbeitender Systeme.
Inhalt	Abstrakte Datentypen, Kapselung; Klassen, Objekte; Komposition, Assoziation; Überladen von Operatoren; Vererbung, Polymorphie; Ausnahmebehandlung; Generische Programmierung; Datenstrukturen.
Studien- / Prüfungsleistungen	Prüfungsleistung: Klausur 90 min.
Medienform	Seminaristische Vorlesung und Praktikum in kleinen Gruppen. Overhead, Beamer.
Literatur	Vorlesungsskript (online) H.M.Deitel, P.J.Deitel: C++ How To Program, 9th ed; Prentice Hall; 2013. U.Breymann: Der C++ Programmierer, 3.Auflage; Hanser; 2014.



<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Mathematik II</b>
Kürzel	MM2
<b>Modulnummer</b>	<b>BMe09</b>
Lehrveranstaltung(en)	Mathematik II
Studiensemester	Pflichtveranstaltung alle Vertiefungen, 2-tes Semester
Modulverantwortliche(r)	Prof. T. Fischer
Dozent(in)/Dozenten	Prof. T. Fischer
Sprache	Deutsch oder Englisch
Zuordnung zum Curriculum	BA Mechatronik (B.Sc.) / Pflichtmodul
Lehrform / SWS	Vorlesung: 6 SWS Übung: 2 SWS mit 30 Studenten pro Gruppe
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 8 SWS, gesamt: 108 h Eigenstudium: 117 h
Kreditpunkte	7.5 LP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse	Mathematik I (BMe01)
Lernziele / Kompetenzen	<p><b>Wissen und Verstehen</b> Absolventen/innen haben insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Fähigkeit zum Lesen und Verstehen von mathematischen Formeln und Sachverhalten.</li> </ul> <p><b>Ingenieurwissenschaftliche Methodik</b> Absolventen/innen sind insbesondere fähig,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die grundlegenden Werkzeuge der Ingenieurmathematik für die Lösung von technischen und wirtschaftlichen Fragestellungen anzuwenden.</li> </ul> <p><b>Ingenieurgemäßes Entwickeln und Konstruieren</b> Absolventen/innen haben insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Fähigkeit, mathematische Modelle von technischen Zusammenhängen mittlerer Komplexität zu erarbeiten.</li> </ul>
Inhalt	<p>Integralrechnung: bestimmtes und unbestimmtes Integral, Hauptsatz, Techniken der Integration, uneigentliche Integrale, Anwendungen (z.B. Flächenberechnung, Bogenlänge, Mittelwerte).</p> <p>Differentialgleichungen: Richtungsfeld, Trennung der Veränderlichen, lineare Differentialgleichungen erster und zweiter Ordnung, Anwendungen (z.B. Balkenbiegung, Schwingungen).</p> <p>Laplace-Transformation: Transformationsregeln, Anwendung auf Differentialgleichungen und weitere Anwendungen (z.B. elektrische Schaltungen, Übertragungssysteme).</p> <p>Funktionen mehrerer reeller Veränderlichen: partielle Differentiation, Mehrfachintegrale, Anwendungen (z.B. Tangentialebene, Extremwerte, Volumenberechnung).</p>
Studien- / Prüfungsleistungen	Prüfungsleistung: Klausur 90 min.
Medienform	Seminaristischer Unterricht. Tafel, Overhead, Beamer.
Literatur	<p>Brauch, Dreyer, Haacke: Mathematik für Ingenieure. Teubner.</p> <p>Fetzer, Fränkel: Mathematik 1, 2. Springer.</p> <p>Meyberg, Vachenaer: Höhere Mathematik 1, 2. Springer.</p> <p>Papula: Mathematik für Ingenieure u. Naturwissenschaftler 1, 2. Vieweg.</p>

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Messtechnik</b>
Kürzel	MT
<b>Modulnummer</b>	<b>BMe10</b>
Lehrveranstaltung(en)	Messtechnik
Studiensemester	Pflichtveranstaltung alle Vertiefungen, 2-tes Semester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing.Denker
Dozent(in)/Dozenten	Prof. Dr.-Ing.Denker
Sprache	Deutsch oder Englisch
Zuordnung zum Curriculum	BA Mechatronik (B.Sc.) / Pflichtmodul
Lehrform / SWS	Vorlesung: 3 SWS Praktikum: 1 SWS mit 12 Studenten pro Gruppe
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 4 SWS, gesamt 56 h Eigenstudium: 94 h
Kreditpunkte	5 LP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Prüfungsvoraussetzung: Anwesenheitspflicht und Leistungsnachweis nach Bekanntgabe durch den Dozenten im Praktikum
Empfohlene Vorkenntnisse	Elektrotechnik (BMe02) Mathematik (BMe01)
Lernziele / Kompetenzen	<p><b>Wissen und Verstehen</b> Absolventen/innen haben insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- grundlegende Kenntnisse zu Multimetern, Oszilloskopen und zur Digitalisierung, sowie</li> <li>- vertiefte Kenntnisse über grundlegende Fehlerbetrachtungen.</li> </ul> <p><b>Ingenieurwissenschaftliche Methodik.</b> Absolventen/innen sind insbesondere fähig,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Messmittel anhand spezifizierter Unsicherheiten zu bewerten und</li> <li>- ingenieurwissenschaftliche Methoden bei der anwendungsorientierten Lösung von Fragestellungen zu verstehen und deren Ergebnisse zu interpretieren.</li> </ul> <p><b>Schlüsselqualifikationen</b> Absolventen/innen sind insbesondere fähig,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- geeignete Messgeräte für Messungen elektrischer Größen auszuwählen</li> <li>- einfache Messaufbauten, zum Messen elektrischer Größen zu erstellen, damit Messungen durchzuführen und entsprechende Messergebnisse zu bewerten.</li> <li>- grundlegende Verfahren zur Digitalisierung von Spannungen zu vergleichen und zu bewerten.</li> </ul> <p><b>Praktikum</b> Die Studierenden üben in Kleingruppen,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- , Messgeräte für elektrische Größen zu bedienen,</li> <li>- einfache Messaufbauten, zum Messen elektrischer Größen zu erstellen, sowie ihre Messergebnisse zu interpretieren und</li> <li>- grundlegende Verfahren zur Digitalisierung von Spannungen einzusetzen.</li> </ul>
Inhalt	Definitionen, Fehlerrechnung, Multimeter, Oszilloskop, Digitalisierung, Messbrücken
Studien- / Prüfungsleistungen	Prüfungsleistung in Form einer Klausur (Dauer: 90 Min.) über den gesamten Inhalt des Moduls, am Ende des Moduls. Die Modulnote kann nur vergeben werden, wenn erfolgreich am Labor teilgenommen wurde.
Medienform	Seminaristischer Unterricht
Literatur	Schrüfer, E. Elektrische Messtechnik Bonfig, K. W.: Elektrische Messtechnik

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Digitaltechnik</b>
Kürzel	DT
<b>Modulnummer</b>	<b>BMe11</b>
Lehrveranstaltung(en)	Digitaltechnik
Studiensemester	Pflichtveranstaltung 2-tes Semester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. T. Schumann
Dozent(in)/Dozenten	Profs. Chen, Bauer, Krauß, Schumann
Sprache	Deutsch oder Englisch
Zuordnung zum Curriculum	BA Mechatronik (B.Sc.) / Pflichtmodul
Lehrform / SWS	Vorlesung: 3 SWS Praktikum: 1 SWS mit 12 Studenten pro Gruppe
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 3 SWS, gesamt 54 h Eigenstudium: 96 h
Kreditpunkte	5 LP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse	Mathematik (BMe01)
Lernziele / Kompetenzen	<p>Ziel des Moduls ist, den Studierenden Kenntnisse in Digitaltechnik und die Nutzung systematischer Entwurfsverfahren zu vermitteln.</p> <p>Vorlesung sowie Praktikum soll den Studierenden folgende Kompetenzen vermitteln und die Studierenden in die Lage versetzen,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Digitalschaltungen mit Boolescher Algebra oder mit einem Entwicklungstool (z. B. MAX+PLUS) zu analysieren, zu simulieren und die Ergebnisse sinnvoll zu interpretieren,</li> <li>- Probleme aus unterschiedlichen Fachgebieten der Elektrotechnik und Informationstechnik entsprechend der Anforderungen (d.h. über ein stark vereinfachtes „Lastenheft“) mit Hilfe der logischen Verknüpfungsfunktionen darzustellen,</li> <li>- Verknüpfungsfunktionen mit geeigneten Verfahren zu vereinfachen, mit möglichst geringem Schaltungsaufwand zu synthetisieren und zu realisieren,</li> <li>- digitale Schaltkreise auszuwählen und anzuwenden,</li> <li>- über Inhalte und Probleme digitaler Schaltungen sowohl mit Fachkollegen als auch mit Kollegen anderer Disziplinen zu kommunizieren.</li> </ul>
Inhalt	<p>Digitaltechnik-Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Boolesche Algebra, Schaltungsanalyse und Schaltungssynthese</li> <li>- Binäre Codes, Zahlensysteme, Rechenverfahren</li> <li>- Schaltnetze (Rechenschaltungen, Kodierer, Auswahlschaltungen, Prozessoren-Grundlagen)</li> <li>- Schaltwerke (Kippschaltungen, Zähler, Frequenzteiler, rückgekoppelte Schieberegister, einfache Automaten)</li> <li>- Speicherarchitekturen, Konfiguration, Adressierung</li> <li>- Entwurfswerkzeuge, schematische Schaltungseingabe, Test- und Simulationsverfahren, nicht-ideale Hardware-Eigenschaften</li> <li>- Hierarchischer Systementwurf, Bus-Vernetzung</li> </ul> <p>Digitaltechnik-Labor:</p> <p>Begleitende Übungen, Simulationen und/oder Hardwaretests werden im Digitaltechnik-Labor aus den Themenbereichen wie z.B. durchgeführt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundgatter</li> <li>• Entwurf digitaler Schaltung aus einer Wahrheitstabelle</li> <li>• Codewandler</li> <li>• Addierwerk</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RS-Flipflops</li> <li>• JK-MS-Flipflops</li> <li>• Astabile Kippstufe</li> <li>• Schaltungsanalyse anhand einer vorgegebenen Schaltung</li> <li>• Asynchronzähler</li> <li>• Synchronzähler</li> </ul>
Studien- / Prüfungsleistungen	<p>Die Prüfungsleistung „Digitaltechnik“ in Form einer Klausur (Dauer: 90 Minuten) über den gesamten Lehrinhalt des Moduls findet am Ende oder am Anfang jedes Semesters statt.</p> <p>Die erfolgreiche Teilnahme am „Digitaltechnik-Labor“ wird in einem einheitlichen Verfahren festgestellt. Die gesamte Modulnote kann nur vergeben werden, wenn auch das „Digitaltechnik-Labor“ mit Erfolg bestanden wird.</p>
Medienform	Seminaristischer Unterricht Overhead, Beamer
Literatur	<p>Beuth: Digitaltechnik, Vogel Verlag</p> <p>Urbanski: Digitaltechnik: Ein Lehr- und Übungsbuch, Springer Verlag</p> <p>Morgenstern: Elektronik 3 - Digitale Schaltungen und Systeme, Vieweg</p>

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Mechatronische Systeme</b>
Kürzel	MS
<b>Modulnummer</b>	<b>BMe12</b>
Lehrveranstaltung(en)	Mechatronische Systeme
Studiensemester	Pflichtveranstaltung alle Vertiefungen, 3-tes Semester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. D. Weber
Dozent(in)/Dozenten	Prof. Dr.-Ing. D. Jennewein, Prof. Dr.-Ing. D. Weber
Sprache	Deutsch oder Englisch
Zuordnung zum Curriculum	BA Mechatronik (B.Sc.) / Pflichtmodul
Lehrform / SWS	Vorlesung: 3 SWS Praktikum: 1 SWS mit 12 Studenten pro Gruppe
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 4 SWS, gesamt 54 h Eigenstudium: 96 h
Kreditpunkte	5 LP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Prüfungsvoraussetzung: Anwesenheitspflicht und Leistungsnachweis nach Bekanntgabe durch den Dozenten im Praktikum
Empfohlene Vorkenntnisse	Mathematik (BMe01) Elektrotechnik (BMe02) Physik (BMe04) Technische Mechanik (BMe07) der zeitgleiche Besuch der Veranstaltung Systemtheorie (BMe16) ist sinnvoll
Lernziele / Kompetenzen	<p><b>Wissen und Verstehen</b> Absolventen/innen haben insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- umfangreiche ingenieurtechnische, naturwissenschaftliche und mathematischen Kenntnisse auf dem Gebiet der Mechatronischen Systeme erworben, die sie zu wissenschaftlich fundierter Arbeit und verantwortlichem Handeln bei der beruflichen Tätigkeit befähigen,</li> <li>- Verständnis für den interdisziplinären Ansatz in der Mechatronik erworben,</li> <li>- das Denken in „Systemen“ und „Signalen“ gelernt,</li> <li>- erkannt, dass Mechatronische Systeme immer Mechanische und Elektronische Teilsysteme enthalten und eine Rückkopplung haben und sie verstehen die Bedeutung und die Vorteile der Software in diesen Systemen.</li> </ul> <p><b>Ingenieurwissenschaftliche Methodik</b> Absolventen/innen sind insbesondere fähig,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- technisches Gebilde als komplexes System mit entsprechenden Signalflüssen in Form von Blockschaltbildern zu beschreiben,</li> </ul> <p><b>Ingenieurgemäßes Entwickeln und Konstruieren</b> Absolventen/innen haben insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Fähigkeit, reale Systeme mit Hilfe von Blockschaltbildern zu beschreiben</li> </ul> <p><b>Untersuchen und Bewerten</b> Absolventen/innen sind insbesondere fähig,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zwischen dem theoretisch Möglichen und dem praktisch Machbaren zu unterscheiden.</li> </ul> <p><b>Ingenieurpraxis</b> Absolventen/innen sind insbesondere fähig,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Blockschaltbilder unter Einbeziehung mechanischer und elektronischer Komponenten selbstständig zu entwerfen</li> </ul> <p><b>Schlüsselqualifikationen</b> Absolventen/innen sind insbesondere fähig,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- über Inhalte und Probleme der Mechatronik sowohl mit Fachkollegen als auch z.B. innerhalb von Projektgruppen mit fachfremden Kollegen</li> </ul>

	zielführend zu kommunizieren.
Inhalt	<p>Lehrinhalte der Vorlesung:</p> <p>Mechatronik - Abgrenzung des Fachgebietes  Entwicklung, mathematische Modellierung, Problembehandlung und Optimierung mechatronischer Systeme an Hand ausgewählter aktueller Beispiele (z.B. elektronische Waage, aktives Fahrwerk, Magnetlagerung usw.)  Komponenten mechatronischer Systeme: mechanische Strecken (Bewegungsdifferentialgleichung); Sensoren (Begriffe und Messprinzipien, z.B. Piezo-Beschleunigungssensor); Aktoren; Reglerrealisierung im Computer</p> <p>Lehrinhalte des Praktikums:</p> <p>Einführung in die dSpace Hardware in the Loop  Entwicklungsumgebung,  erste experimentelle Erfahrungen mit dem Einfluss der Regelparametern einer PID Regelung an einfachen Laborversuchsaufbauten,  Messung eines Frequenzganges</p>
Studien- / Prüfungsleistungen	<p>Prüfungsleistung:</p> <p>Vorlesung: Klausur 90 Minuten  Praktikum: Hausarbeit, Praxisbericht, Projektbericht, praktische Prüfung gemäß §13, Absatz 1 ABPO</p>
Medienform	Seminarischer Unterricht Overhead, Beamer
Literatur	<p>Werner Rodeck  Einführung in die Mechatronik, Vieweg + Teubner Verlag, 4. Auflage, 2012, ISBN-13: 978-3834816221</p> <p>Heimann/Gerth/Popp  Mechatronik: Komponenten - Methoden - Beispiele, Hanser Verlag, 3. Auflage, 2006, ISBN-13: 978-3446405998</p> <p>Czichos  Mechatronik, Vieweg + Teubner, 2. Auflage, 2008, ISBN-13: 978-3834803733</p> <p>Schiessle/Wolf/Linser/Vogt  Mechatronik 1, Vogel Business Media, 1. Auflage, 2002, ISBN-13: 978-3802318603</p> <p>Schiessle/Wolf/Linser/Vogt  Mechatronik 2, Vogel Business Media, 1. Auflage, 2002, ISBN-13: 978-3802319044</p> <p>VDI-Berichte 1315: Mechatronik im Maschinen und Fahrzeugbau</p>

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Kinematik und Kinetik</b>
Kürzel	KK
<b>Modulnummer</b>	<b>BMe13</b>
Lehrveranstaltung(en)	Kinematik und Kinetik
Studiensemester	Pflichtveranstaltung alle Vertiefungen, 3-tes Semester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.- Ing. D. Jennewein
Dozent(in)/Dozenten	Prof. Dr.- Ing. D. Jennewein, Prof. Dr.- Ing. Ochs, Prof. Dr.- Ing. D. Weber, Prof. Dr.- Ing. Th. Grönsfelder
Sprache	Deutsch oder Englisch
Zuordnung zum Curriculum	BA Mechatronik (B.Sc.) / Pflichtmodul
Lehrform / SWS	Vorlesung: 4 SWS Praktikum: 1 SWS mit je 12 Studenten pro Gruppe
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 5 SWS, gesamt: 67,5 h Eigenstudium: 82,5 h
Kreditpunkte	5 LP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Anerkennung des Praktikums: Anwesenheitspflicht und Leistungsnachweis nach Bekanntgabe durch den Dozenten
Empfohlene Vorkenntnisse	Mathematik (BMe01) Physik (BMe04) Technische Mechanik (BMe07)
Lernziele / Kompetenzen	<p><b>Wissen und Verstehen</b> Absolventen/innen haben insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- grundlegende Kenntnisse über die Prinzipien und Methoden der Technischen Mechanik,</li> <li>- vertiefte Kenntnisse über die Betrachtungen der Kinematik und Kinetik bei Fragestellungen der Technik.</li> </ul> <p><b>Ingenieurwissenschaftliche Methodik</b> Absolventen/innen sind insbesondere fähig,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Frage- und Problemstellungen zur Technischen Mechanik anwendungsorientiert zu analysieren und zu bewerten,</li> <li>- Ing.-wiss. Methoden bei der anwendungsorientierten Lösung der Fragestellungen zu verstehen und deren Ergebnisse zu interpretieren.</li> </ul> <p><b>Ingenieurgemäßes Entwickeln und Konstruieren</b> Absolventen/innen haben die Fähigkeit, Lösungen zu anwendungsorientierten Fragestellungen unter Einbeziehung der Methoden der Technischen Mechanik zu entwickeln.</p> <p><b>Untersuchen und Bewerten</b> Absolventen/innen sind insbesondere fähig,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- benötigte wissenschaftliche Informationen zur Technischen Mechanik zu identifizieren, zu finden und zu beschaffen,</li> <li>- Daten, Messungen und Berechnungsergebnisse kritisch zu bewerten, zu verdichten und daraus Schlüsse zu ziehen.</li> </ul> <p><b>Ingenieurpraxis</b> Absolventen/innen sind insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- fähig, Wissen aus den unterschiedlichen Entwicklungsbereichen zu beurteilen und zu kombinieren,</li> <li>- Konstruktionsmerkmale verantwortungsbewusst zu beurteilen,</li> <li>- fähig, das erworbene Fachwissen eigenverantwortlich zu vertiefen.</li> </ul> <p><b>Schlüsselqualifikationen</b> Absolventen/innen sind insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dazu befähigt, über ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen und Probleme auf dem Gebiet der Anwendung von mechanischen Betrachtungen in der Technik mit Fachkollegen zu kommunizieren,</li> </ul>

	- dazu befähigt, nichttechnische Kenntnisse und Fähigkeiten als fachübergreifende Kompetenz in die ingenieurtechnische Tätigkeit einzubringen.
Inhalt	Grundlagen der Kinematik: ebene Bewegung eines Punktes und eines starren Körpers. Grundlagen der Kinetik: dynamisches Grundgesetz (NEWTON), Schwerpunktsatz für die Bewegung eines starren Körpers, Drallsatz, Arbeit, Leistung und Energie, potentielle Energie der Lage und der Feder, Widerstandskräfte und Energieverluste, kinetische Energie, Energiesatz, Einführung in die Schwingungslehre, Stoßgesetze
Studien- / Prüfungsleistungen	Prüfungsleistung: Klausur 90 min. Erbringung von Prüfungsteilleistungen durch Hausarbeiten nach Vorankündigung des Dozenten möglich.
Medienform	Seminaristischer Unterricht Overhead, Beamer, PC, Tafel
Literatur	Holzmann/Meyer/Schumpich: „Technische Mechanik Teil 2: Kinematik und Kinetik“, B.G.Teubner Stuttgart. H.D. Motz: „Ingenieur-Mechanik“, VDI-Verlag. Göldner/Holzweissig: „Leitfaden der Technischen Mechanik“, Fachbuchverlag Leipzig. Rittinghaus/Motz/Gross: „Mechanik-Aufgaben Band 3: Kinematik und Kinetik“, VDI-Verlag. Hardtke/Heimann/Sollmann: „Technische Mechanik II“, Fachbuchverlag Leipzig-Köln. Dankert/Dankert: „Technische Mechanik“, Teubner Verlag. R.C. Hibbeler: „Technische Mechanik 3“, Pearson Studium. Henning/Jahr/Mrowka: „Technische Mechanik mit Mathcad, Matlab und Maple“, Vieweg. Kofler/Bitsch/Komma: „Maple“, Pearson.



<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Elektronik</b>
Kürzel	EK
<b>Modulnummer</b>	<b>BMe14</b>
Lehrveranstaltung(en)	Elektronik
Studiensemester	Pflichtveranstaltung alle Vertiefungen, 3-tes Semester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. T. Schumann
Dozent(in)/Dozenten	Prof. Dr.-Ing. T. Schumann
Sprache	Deutsch oder Englisch
Zuordnung zum Curriculum	BA Mechatronik (B.Sc.) / Pflichtmodul
Lehrform / SWS	Vorlesung: 3 SWS Praktikum: 1 SWS mit 12 Studenten pro Gruppe
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 4 SWS, gesamt: 54 h Eigenstudium: 96 h
Kreditpunkte	5 LP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Prüfungsvoraussetzung: Anwesenheitspflicht im Praktikum und Leistungsnachweis nach Bekanntgabe durch den Dozenten im Praktikum
Empfohlene Vorkenntnisse	Mathematik (BMe01) Physik (BMe04)
Lernziele / Kompetenzen	<p><b>Wissen und Verstehen</b> Absolventen/innen haben insbesondere grundlegende Kenntnisse über</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufbau, Funktion und Einsatz von Operationsverstärkern in analogen elektronischen Schaltungen,</li> <li>- Einsatz von Bipolar- und Feldeffekttransistoren in Verstärkerschaltungen sowie digitalen Schaltungen.</li> </ul> <p><b>Ingenieurgemäßes Entwickeln und Konstruieren</b> Absolventen/innen sind insbesondere fähig,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Operationsverstärkerschaltungen zu entwerfen und mit Hilfe mathematischer Beschreibung zu modellieren,</li> <li>- Berechnungsergebnisse von Modellen analoger Schaltungen sowie Messungen an elektronischen Schaltungen kritisch zu beurteilen.</li> </ul> <p><b>Schlüsselqualifikationen</b> Absolventen/innen sind</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dazu befähigt, die Eigenschaften analoger elektronischer Schaltungen zu beschreiben und sie für Steuer- und Regelungsaufgaben richtig einzusetzen und auszuwählen.</li> <li>- dazu befähigt, über Inhalte und Probleme der Analyse elektronischer Schaltungen mit Fachkollegen zu kommunizieren.</li> </ul> <p>Praktikum Die Studierenden werden befähigt, in Kleingruppen elektronische Schaltungen zu analysieren und hinsichtlich geforderter Eigenschaften zu optimieren.</p>
Inhalt	<p>Gegenstände der Vorlesung sind:</p> <p>Idealer Operationsverstärker in Gegenkoppelungsbeschaltung, Berechnung der Übertragungsfunktion, Entwurf von Grundschaltungen: Verstärker, lin. Rechenschaltungen, Komparatoren, A/D-Wandler, Filter.</p> <p>Realer Operationsverstärker, Aufbau, Eigenschaften, Ruhestrom, Offsetspannung, begrenzte Bandbreite, Einarbeitung der realen Eigenschaften in die Übertragungsfunktion.</p> <p>Frequenzgangkompensation und Stabilität gegengekoppelter</p>

	<p>Operationsverstärkerschaltungen.  Halbleitermodell: Eigenleitung, Dotierung, Temperatur- und Strahlungsempfindlichkeit, Ladungsträgerbeweglichkeit, PN-Übergang, Dioden.  Bipolare und Feldeffekt-Transistoren: Aufbau- und Funktionsweise, Emitter- und Sourceverstärker, IGBT: Funktion und Einsatzgebiete.  Feldeffekt-Transistor als Schalter, CMOS-Logik.</p>
Studien- / Prüfungsleistungen	Prüfungsleistung: Klausur 90 min.
Medienform	Seminaristischer Unterricht Overhead-Projektion sowie Beamer-Präsentation
Literatur	Führer u.a.: Grundgebiete der Elektrotechnik, Hanser Verlag Tietze/Schenk: Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer Verlag

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Software Engineering</b>
Kürzel	SE
<b>Modulnummer</b>	<b>BMe15</b>
Lehrveranstaltung(en)	Software Engineering
Studiensemester	Pflichtveranstaltung alle Vertiefungen, 3-tes Semester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Gerhard Raffius
Dozent(in)/Dozenten	Prof. Dr. Gerhard Raffius
Sprache	Deutsch oder Englisch
Zuordnung zum Curriculum	BA Mechatronik (B.Sc.) / Pflichtmodul
Lehrform / SWS	Vorlesung: 2 SWS Praktikum: 2 SWS mit 12 Studenten pro Gruppe
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 4 SWS, gesamt: 54 h Eigenstudium: 96 h
Kreditpunkte	5 LP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Prüfungsvorleistung: Anwesenheitspflicht und Leistungsnachweis nach Bekanntgabe durch den Dozenten im Praktikum
Empfohlene Vorkenntnisse	Informatik I (BMe03) SUK A (BMe06)
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden kennen die UML und können sie in Projekten anwenden. Sie beherrschen ein CASE Tool und verstehen seine Anwendung. Die Studenten kennen die grundlegenden Softwareentwicklungsprozesse, wie Requirementsengineering, Softwaredesign, Softwareintegration und Test, kennen die wichtigsten Methoden und Prozessschritte und können die wichtigsten Ergebnisse der Prozesse erzeugen
Inhalt	Anforderungen an die Softwareentwicklung Komplexität und Qualität Reifegrade Softwareentwicklungsprozesse Prozeß Tailoring Übersicht über die Prozesse Vorgehensmodelle V-Modell Spiral Modell Iteratives Modell Requirements Engineering Requirements Elicitation Funktionale/non Funktionale Requirements Pflichtenheft Use Cases Grundkonzepte der objektorientierten SW-Entwicklung Abstraktion Polymorphie Kapselung Objekte/Klassen Assoziation/Aggregation/Komposition UML: Klassen und Vererbung Assoziation/Aggregation/Komposition Verhaltensdiagramme State Machines Sequenzdiagramme Aktivitätsdiagramme weitere Diagramme

	Manuelle Testverfahren Integration und Test Blackbox Tests White Box Tests Modultests Integrationsstrategien und Tests Systemtest Abnahmetest Implementierung Programmierrichtlinien
Studien- / Prüfungsleistungen	Prüfungsleistung: Klausur 90 min
Medienform	Seminaristischer Unterricht Overhead, Beamer
Literatur	M. Jeckle et al.: UML 2 Glasklar, Hanser Verlag M. Hitz et al.: UML@Work, 3. Auflage, dPunkt Verlag Ian Sommerville : Software Engineering, 8. Auflage, Pearson Studium

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Systemtheorie</b>
Kürzel	SY
<b>Modulnummer</b>	<b>BMe16</b>
Lehrveranstaltung(en)	Systemtheorie
Studiensemester	Pflichtveranstaltung alle Vertiefungen, 3-tes Semester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. D. Weber
Dozent(in)/Dozenten	Prof. Dr.-Ing. D. Jennewein, Prof. Dr.-Ing. D. Weber
Sprache	Deutsch oder Englisch
Zuordnung zum Curriculum	BA Mechatronik (B.Sc.) / Pflichtmodul
Lehrform / SWS	Vorlesung: 3 SWS Praktikum: 1 SWS mit je 12 Studenten pro Gruppe
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 4 SWS, gesamt: 54 h Eigenstudium: 96 h
Kreditpunkte	5 LP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Prüfungsvoraussetzung: Anwesenheitspflicht und Leistungsnachweis nach Bekanntgabe durch den Dozenten im Praktikum
Empfohlene Vorkenntnisse	Mathematik (BMe01) Elektrotechnik (BMe02) Technische Mechanik (BMe07) der zeitgleiche Besuch der Veranstaltung Mechatronische Systeme (BMe12) ist sinnvoll
Lernziele / Kompetenzen	<p><b>Wissen und Verstehen</b> Absolventen/innen haben insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- umfangreiche ingenieurtechnische, naturwissenschaftliche und mathematischen Kenntnisse auf dem Gebiet der Systemtheorie erworben, die sie zu wissenschaftlich fundierter Arbeit und verantwortlichem Handeln bei der beruflichen Tätigkeit befähigen,</li> <li>- Verständnis für den interdisziplinären Ansatz der Systemtheorie erworben; das Denken in „Systemen“ und „Signalen“ gelernt,</li> <li>- verstanden, dass reale Systeme aus den unterschiedlichsten technischen Bereichen gleiche mathematische Beschreibungen haben (z.B. Einmassenschwinger bzw. RLC-Glied als PT2-Verhalten),</li> <li>- gelernt, die Grundlagen der mathematischen Systembeschreibung in Analyse und Synthese von Systemen anzuwenden.</li> </ul> <p><b>Ingenieurwissenschaftliche Methodik</b> Absolventen/innen sind insbesondere fähig,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- technisches Gebilde als komplexes System mit entsprechenden Signalflüssen in Form von Blockschaltbildern zu beschreiben,</li> <li>- reale Systeme aus den unterschiedlichsten technischen Disziplinen mit mathematischen Formulierungen wie Differentialgleichungen, Übertragungsfunktionen und Frequenzgängen zu beschreiben,</li> <li>- Systeme im Zeit-, Bild- und Frequenzbereich zu analysieren.</li> </ul> <p><b>Ingenieurgemäßes Entwickeln und Konstruieren</b> Absolventen/innen haben insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Fähigkeit, Systeme mathematisch zu beschreiben</li> </ul> <p><b>Untersuchen und Bewerten</b> Absolventen/innen sind insbesondere fähig,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zwischen dem theoretisch Möglichen und dem praktisch Machbaren zu unterscheiden.</li> </ul> <p><b>Ingenieurpraxis</b> Absolventen/innen sind insbesondere fähig,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- praxistaugliche Modelle selbstständig zu entwerfen und zu realisieren.</li> </ul> <p><b>Schlüsselqualifikationen</b></p>

	Absolventen/innen sind insbesondere fähig, - über Inhalte und Probleme der Systemtheorie sowohl mit Fachkollegen als auch z.B. innerhalb von Projektgruppen mit fachfremden Kollegen zielführend zu kommunizieren.
Inhalt	<p>Lehrinhalte der Vorlesung:</p> <p>Einführung in die Systemtheorie          Blockschaltdarstellung, Blockschaltbildalgebra          Beschreibung des Zeitverhaltens mit Differentialgleichungen, Systemantworten infolge von Testfunktionen und Übertragungsfunktionen sowie Frequenzgängen          Grafische Darstellung des Frequenzganges (Bode-Diagramm, Ortskurve)          Berechnung des Systemausganges bei verschiedenen Eingangssignalen im Zeitbereich und mit Hilfe der Laplace-Transformation          Stabilität der linearen, zeitinvarianten Systeme (LTI-Systeme)          Elementare Übertragungsverhalten und ihre technische Realisierung (P, PT1, PT2, I, IT1, D, PD, PDT1 usw.)</p> <p>Lehrinhalte des Praktikums:</p> <p>Einführung in Simulationssoftware wie z.B. Matlab/Simulink          Simulation verschiedener, beispielhafter Übertragungsverhalten (R-C-Glied, R-L-C-Schwingkreis, Zweimassenschwinger usw.) mit Simulationssoftware wie z.B. Matlab/Simulink</p>
Studien- / Prüfungsleistungen	<p>Prüfungsleistung:</p> <p>Vorlesung: Klausur 90 Minuten          Praktikum: Hausarbeit, Praxisbericht, Projektbericht, praktische Prüfung gemäß §13, Absatz 1 ABPO</p>
Medienform	<p>Seminaristischer Unterricht          Overhead, Beamer</p>
Literatur	<p>Otto Föllinger:          Regelungstechnik, VDE-Verlag, 15. Auflage, 2013, ISBN-13: 978-3800732319</p> <p>Unbehauen:          Regelungstechnik I, Vieweg+Teubner Verlag, 13. Auflage, 2008, ISBN-13: 978-3834804976</p> <p>Unbehauen:          Regelungstechnik Aufgaben I, Vieweg, 1992, ISBN-13: 978-3528064693</p> <p>Dorf &amp; Bishop:          Moderne Regelungssysteme, Pearson Studium (e-book), 10. Auflage, 2007, ISBN: 978-3-8632-6623-3</p> <p>Martin Horn / Nicolaos Dourdoumas:          Regelungstechnik, Pearson Studium (e-book), 2003, ISBN: 978-3-8632-6553-3</p>

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Mikroprozessoren</b>
Kürzel	MI
<b>Modulnummer</b>	<b>BMe17</b>
Lehrveranstaltung(en)	Mikroprozessoren
Studiensemester	Pflichtveranstaltung alle Vertiefungen, 3-tes Semester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-rer. nat. K. Schaefer
Dozent(in)/Dozenten	Prof. Dr.-rer. nat. K. Schaefer
Sprache	Deutsch oder Englisch
Zuordnung zum Curriculum	BA Mechatronik (B.Sc.) / Pflichtmodul
Lehrform / SWS	Vorlesung: 2 SWS Praktikum: 2 SWS mit 12 Studenten pro Gruppe
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 4 SWS, gesamt 54 h Eigenstudium: 96 h
Kreditpunkte	5 LP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Prüfungsvoraussetzung: Anwesenheitspflicht und Leistungsnachweis nach Bekanntgabe durch den Dozenten im Praktikum
Empfohlene Vorkenntnisse	Informatik I (BMe03) Informatik II (BMe08)
Lernziele / Kompetenzen	<p><b>Wissen und Verstehen</b> Absolventen/innen verstehen die Grundbegriffe der Computerarchitektur sowie des Aufbaus einfacher Mikrocontrollersysteme.</p> <p><b>Ingenieurwissenschaftliche Methodik.</b> Absolventen/innen sind insbesondere fähig, einfache Anwendungen auf Microcontroller-Systemen zu spezifizieren und zu entwerfen.</p> <p><b>Ingenieurgemäßes Entwickeln und Konstruieren</b> Absolventen/innen sind insbesondere fähig, Microcontroller-Anwendungen in der Sprache „C“ oder „C++“ zu codieren.</p> <p><b>Untersuchen und Bewerten</b> Absolventen/innen sind insbesondere fähig, Microcontroller-Systeme zu testen.</p> <p><b>Ingenieurpraxis</b> Absolventen/innen sind insbesondere fähig, unterschiedliche Lösungen unter Einsatz von Microcontrollersystemen bewertend zu vergleichen.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen</b> Absolventen/innen sind insbesondere fähig, Microcontroller-Systeme mit geringer Komplexität zu entwerfen und zu programmieren. Absolventen/innen können Assemblerprogramme lesen und beurteilen.</p>
Inhalt	Befehlssatz von Mikroprozessoren Mikroprozessor-Schaltungstechnik Softwareentwicklung in Hochsprache Hardwarenahe Programmierung in Hochsprache. Einsatz von Interrupts.
Studien- / Prüfungsleistungen	Prüfungsleistung: Klausur 90 min.
Medienform	Seminaristischer Unterricht Overhead, Beamer
Literatur	Klaus Wüst: Mikroprozessortechnik

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Regelungstechnik</b>
Kürzel	RT
<b>Modulnummer</b>	<b>BMe18</b>
Lehrveranstaltung(en)	Regelungstechnik
Studiensemester	Pflichtveranstaltung alle Vertiefungen, 4-tes Semester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Kleinmann
Dozent(in)/Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Kleinmann , Prof. Dr.-Ing. Weigl-Seitz
Sprache	Deutsch oder Englisch
Zuordnung zum Curriculum	BA Mechatronik (B.Sc.) / Pflichtmodul
Lehrform / SWS	Vorlesung: 3 SWS Praktikum: 1 SWS mit je 12 Studenten pro Gruppe
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 4 SWS, gesamt: 54 h Eigenstudium: 96 h
Kreditpunkte	5 LP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Prüfungsvoraussetzung: Anwesenheitspflicht und Leistungsnachweis nach Bekanntgabe durch den Dozenten/Dozentin im Praktikum
Empfohlene Vorkenntnisse	Systemtheorie (BMe16)
Lernziele / Kompetenzen	Der Studierende wird befähigt, Aufgabenstellungen der Regelungstechnik zu analysieren und auf Basis der Grundlagen der Analyse und Synthese von Regelungssystemen Regelungen praxisgerecht zu entwerfen. Im Einzelnen sollen folgende Kompetenzen erworben werden: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Regelungsziele formulieren können</li> <li>• Lineare Regelkreise im Zeitbereich und im Frequenzbereich analysieren und entwerfen können</li> <li>• Vermaschte Regelungen analysieren und entwerfen können</li> <li>• Rechnergestützte Hilfsmittel für die Simulation und Analyse von Regelungen benutzen können</li> </ul>
Inhalt	Aufgaben und Grundbegriffe der Regelungstechnik Wiederholung von Grundbegriffen der Systemtheorie Beschreibung des Verhaltens linearer Regelkreise (Stabilität, stationäre Genauigkeit, Schnelligkeit, Dämpfung) Entwurf linearer Regelkreise im Zeitbereich (Empirische Einstellregeln, Integralkriterien) Frequenzkennlinienverfahren, Symmetrisches Optimum, Betragsoptimum Wurzelortskurvenverfahren Vermaschte Regelungen (Störgrößenaufschaltung, Kaskadenregelung, Vorsteuerung) Ausblick auf weiterführende Verfahren (Zustandsraum) - Anwendung rechnergestützter Werkzeuge für die Simulation und Analyse von Regelkreisen (CAE, z.B. Matlab/Simulink)
Studien- / Prüfungsleistungen	Prüfungsleistung: Klausur 90 min
Medienform	Seminaristischer Unterricht, Tafel, Beamer
Literatur	Lutz/Wendt: Taschenbuch der Regelungstechnik



<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Sensorik</b>
Kürzel	SE
<b>Modulnummer</b>	<b>BMe19</b>
Lehrveranstaltung(en)	Sensorik
Studiensemester	Pflichtveranstaltung alle Vertiefungen, 4-tes Semester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. K. Schaefer
Dozent(in)/Dozenten	Prof. Dr. rer. nat. K. Schaefer
Sprache	Deutsch oder Englisch
Zuordnung zum Curriculum	BA Mechatronik (B.Sc.) / Pflichtmodul
Lehrform / SWS	Vorlesung: 3 SWS Praktikum: 1 SWS mit je 12 Studenten pro Gruppe
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 4 SWS, gesamt: 54 h Eigenstudium: 96 h
Kreditpunkte	5 LP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Prüfungsvoraussetzung: Anwesenheitspflicht und Leistungsnachweis nach Bekanntgabe durch den Dozenten/Dozentin im Praktikum
Empfohlene Vorkenntnisse	Physik (BMe04), Messtechnik (BMe10), Elektronik (BMe14)
Lernziele / Kompetenzen	<p><b>Wissen und Verstehen</b> Absolventen/innen haben grundlegende Kenntnisse über Funktionsprinzipien und den Einsatz moderner Sensoren.</p> <p><b>Ingenieurwissenschaftliche Methodik.</b> Absolventen/innen sind insbesondere fähig, einfache Sensorsysteme zu spezifizieren und zu entwerfen.</p> <p><b>Untersuchen und Bewerten</b> Absolventen/innen sind insbesondere fähig, statische und dynamische Eigenschaften von Sensoren zu vermessen und zu dokumentieren.</p> <p><b>Ingenieurpraxis</b> Absolventen/innen sind insbesondere fähig, unterschiedliche Sensoren für einen bestimmten Einsatzzweck zu bewerten und zu vergleichen.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen</b> Absolventen/innen sind insbesondere fähig, anhand der Messverfahren die Leistungsfähigkeit eines Sensors zu beurteilen, Sensoren für einen bestimmten Einsatzzweck auszuwählen, zu qualifizieren und in ein mechatronisches System zu integrieren.</p>
Inhalt	<p>Grundbegriffe, Terminologie, Interface-Techniken</p> <p>Messung mechanischer Größen, Messung von Kraft und Drehmoment, Positions- und Wegaufnehmer</p> <p>Schall- und Schwingungsmesstechnik, Ultraschall-Sensoren</p> <p>Prozessmesstechnik, Temperatur- und Wärmemessung, Konzentrationsmessung</p> <p>Optische Sensoren, LIDAR, Interferometer</p> <p>Moderne Sensorprinzipien, insbesondere direkt digitalisierende Sensoren</p>
Studien- / Prüfungsleistungen	Prüfungsleistung: Klausur 90 min
Medienform	Seminaristischer Unterricht Overhead, Beamer
Literatur	Jörg Hoffmann: Taschenbuch der Messtechnik Profos Pfeifer: Handbuch der industriellen Messtechnik Schnell: Sensoren in der Automatisierungstechnik

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Aktorik</b>
Kürzel	AK
<b>Modulnummer</b>	<b>BMe20</b>
Lehrveranstaltung(en)	<b>Elektrische Aktorik</b> <b>Hydraulische und pneumatische Aktorik</b>
Studiensemester	<b>Elektrische Aktorik / Hydraulische und pneumatische Aktorik</b> alle Vertiefungen, 4-tes Semester
Modulverantwortliche(r)	<b>Elektrische Aktorik / Hydraulische und pneumatische Aktorik</b> Prof. Dr.-Ing. M. Säglitz
Dozent(in)/Dozenten	<b>Elektrische Aktorik</b> Prof. Dr.-Ing. W. Michel <b>Hydraulische und pneumatische Aktorik</b> Prof. Dr.-Ing. M. Säglitz
Sprache	Deutsch oder Englisch
Zuordnung zum Curriculum	BA Mechatronik (B.Sc.) / Pflichtmodul
Lehrform / SWS	<b>Elektrische Aktorik:</b> Vorlesung: 2 SWS <b>Hydraulische und pneumatische Aktorik:</b> Vorlesung: 2 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Präsenzstudium</b> Elektrische Aktorik: 2 SWS, gesamt: 27 h Hydraulische und pneumatische Aktorik: 2 SWS, gesamt: 27 h <b>Eigenstudium</b> Elektrische Aktorik: 48 h Hydraulische und pneumatische Aktorik: 48 h
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Elektrische Aktorik: keine Hydraulische und pneumatische Aktorik: keine
Empfohlene Vorkenntnisse	<b>Elektrische Aktorik</b> - Elektrotechnik (BMe02) <b>Hydraulische und pneumatische Aktorik</b> - Technische Mechanik (BMe07) - Kinematik und Kinetik (BMe13)
Lernziele / Kompetenzen	<b>Elektrische Aktorik / Hydraulische und pneumatische Aktorik</b> <b>Wissen und Verstehen</b> Absolventen haben insbesondere - grundlegende Kenntnisse über die physikalischen, elektrischen und insbesondere die magnetischen Grundlagen von elektrischen Aktoren. - grundlegende Kenntnisse der hydraulischen und pneumatischen Aktoren, deren mechanischen Eigenschaften sowie deren Ansteuerungsmöglichkeiten <b>Ingenieurwissenschaftliche Methodik</b> Absolventen sind insbesondere fähig - Anforderungen an elektrische, hydraulische und pneumatische Aktoren zu erkennen und zu formulieren - antriebstechnische Probleme zu analysieren <b>Ingenieurpraxis</b> Absolventen sind insbesondere in der Lage - geeignete Lösungen für Fragestellungen der Aktorik zu finden und bezüglich der Kriterien Aufbau, Wirkungsweise und Betriebsverhalten auszuwählen - Grundsteuerungen für hydraulische und pneumatische Aktoren zu entwerfen - die Konsequenzen hinsichtlich Energieverbrauch, Investitionskosten und Wartung zu überblicken

	<p><b>Schlüsselqualifikationen</b>  Absolventen sind befähigt, über Fragestellungen der Aktorik fundiert mit Fachkollegen zu kommunizieren.  Sie sind sich der Auswirkungen ihrer technischen Auslegungen und der gewählten Konzepte hinsichtlich der Konsequenzen, insbesondere des Energiebedarfs, bewusst.</p>
Inhalt	<p><b>Elektrische Aktorik</b>  1. Wiederholung/Vertiefung  - Magnetisches Feld, Magnetische Kräfte und Momente  - Drehstromsystem  2. Prinzipien der Leistungsstellung durch Leistungselektronik  - Einführung in leistungselektronische Bauelemente und Grundschaltungen (Steller und Umrichter)  3. Einführung in Elektrische Maschinen:  - Gleichstrommaschine, fremderregt, Nebenschluss, Reihenschluss  - Asynchronmaschine und Kennlinien  - bürstenloser Gleichstrommotor und Schrittmotor, prinzipielle Wirkungsweise  4. Zusammenspiel von Leistungselektronik und elektrischen Maschinen  <b>Hydraulische und pneumatische Aktorik</b>  1. Grundlagen der fluidischen Energieerzeugung und –übertragung  - Pneumatik (z.B. Gasgesetze mit Luft als ideales Gas, Kreisprozess eines Verdichters)  - Hydraulik (z.B. Unterschiede der Energie- und Kraftübertragung in ruhenden und strömenden Flüssigkeiten, Bernoulli Gleichung)  2. Grundlagen hydraulischer und pneumatischer Steuerungen  3. Hydraulische Aktoren  - Aufbau, Funktion und Auslegung von Zylindern und Motoren  - Ausführungsbeispiele  4. Pneumatische Aktoren  - Aufbau, Funktion und Auslegung von Zylindern und Motoren  - Ausführungsbeispiele</p>
Studien- / Prüfungsleistungen	Prüfungsleistung: Klausur 120 min
Medienform	<b>Elektrische Aktorik / Hydraulische und pneumatische Aktorik</b> Seminaristischer Unterricht. PC, Beamer, Whiteboard, Overheadprojektor
Literatur	<p><b>Elektrische Aktorik</b>  1. Fuest, K.; Döring, P.: Elektrische Maschinen und Antriebe. Vieweg Verlag, 7. Auflage, 2007, ISBN 978-3-8348-0098-5  2. Roseburg, D.: Elektrische Maschinen und Antriebe. Fachbuchverlag Leipzig, 1999, ISBN 3-446-21004-0  3. Fischer, R.: Elektrische Maschinen. Hanser Verlag, 16. Auflage, 2013, ISBN 978-3-446-43813-2  <b>Hydraulische und pneumatische Aktorik</b>  1. Watter, H.: Hydraulik und Pneumatik / Grundlagen und Übungen – Anwendungen und Simulation. Springer Vieweg Verlag, 3. Auflage, 2013, ISBN 978-3658013103  2. Croser, P.; Ebel, F.: Pneumatik – Grundstufe. Springer Verlag, 2. Auflage, 2003, ISBN 3-540-00020-4  Ebel, F.; Idler, S.; Prede, G.; Scholz, D.: Pneumatik und Elektropneumatik / Grundlagen. Bildungsverlag EINS, 2010, ISBN 978-3427556008  3. FluidSIM, Didaktik-Software, Fa. Festo Didactic  4. Grollius, H.-W.: Grundlagen der Hydraulik. Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, 6. Auflage, 2012, ISBN 978-3-446-43081-5</p>

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Netzwerke</b>
Kürzel	Nw
<b>Modulnummer</b>	<b>BMe21</b>
Lehrveranstaltung(en)	Netzwerke
Studiensemester	Pflichtveranstaltung alle Vertiefungen, 4-tes Semester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Rücklé
Dozent(in)/Dozenten	Prof. Dr. Rücklé, Prof. Dr. Lipp, Prof. Dr. S. Simons
Sprache	Deutsch oder Englisch
Zuordnung zum Curriculum	BA Mechatronik (B.Sc.) / Pflichtmodul
Lehrform / SWS	Vorlesung: 3 SWS Praktikum: 1 SWS mit 12 Studenten pro Gruppe
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 4 SWS, gesamt: 54 h Eigenstudium: 96 h
Kreditpunkte	5 LP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Prüfungsvoraussetzung: Anwesenheitspflicht und Leistungsnachweis nach Bekanntgabe durch den Dozenten im Praktikum
Empfohlene Vorkenntnisse	Informatik I & Informatik II, Digitaltechnik
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse von Netzwerkkomponenten, dem Netzaufbau und von Kommunikationsprozessen. Sie können einfache Netzwerke aufbauen und entsprechend programmieren
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Netzwerk Grundlagen und OSI/ISO Schichtenmodell</li> <li>- Vertiefung OSI/ISO Level 3-4, Routing, IP, UDP, TCP, Ethernet</li> <li>- OSI/ISO Level 5-7</li> <li>- Programmierschnittstellen</li> <li>- Sicherheit in Datennetzen</li> <li>- Vertiefung an Hand von Beispielen, wie z.B. CAN-Bus, I2C, One-Wire</li> </ul>
Studien- / Prüfungsleistungen	Prüfungsleistung: Klausur 90 min.
Medienform	Seminaristischer Unterricht Overhead, Beamer, Rechner
Literatur	Douglas E. Comer, Computernetzwerke und Internets, Prentice Hall W. Richard Stevens, Unix Network Programming, Prentice Hall Behrouz A. Forouzan, Data Communications and Networking, MCGraw Hill

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Konstruktion</b>
Kürzel	Konstr
<b>Modulnummer</b>	<b>BMe22</b>
Lehrveranstaltung(en)	Konstruktion
Studiensemester	Pflichtveranstaltung für alle Vertiefungen, 4-tes Semester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. R. Angert
Dozent(in)/Dozenten	Dr. Berelson, Prof. Dr.-Ing. R. Angert, Prof. Dr.-Ing. H. Bubenhausen, Prof. Dr.-Ing. A. Landfester
Sprache	Deutsch oder Englisch
Zuordnung zum Curriculum	BA Mechatronik (B.Sc.) / Pflichtmodul
Lehrform / SWS	Vorlesung: 5 SWS
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 5 SWS, 54 h Eigenstudium: 96 h
Kreditpunkte	5 LP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse	Werkstoffkunde (BMe05) Mathematik (BMe01) Technische Mechanik (BMe07)
Lernziele / Kompetenzen	<p><b>Wissen und Verstehen</b> Absolventen/innen haben insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Fähigkeit, technische Zeichnungen zu verstehen und anzufertigen sowie die Funktion von Maschinenelementen zu verstehen,</li> <li>- Kenntnisse zur Dimensionierung und Berechnung der Maschinenelemente und zur konstruktiven Gestaltung von Maschinenelementen.</li> </ul> <p><b>Ingenieurwissenschaftliche Methodik</b> Absolventen/innen sind insbesondere fähig,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- normgerechte Zeichnungen von Hand oder mit Hilfe eines CAD-Systems zu erstellen; einen einfachen Konstruktionsprozess systematisch nach den Regeln der Produktentwicklung (VDI 2222) durchzuführen,</li> <li>- Belastung und Beanspruchung von Bauteilen zu analysieren und in einem zutreffenden mechanischen Modell abzubilden,</li> <li>- Bauteile nach den geltenden Richtlinien zu berechnen.</li> </ul> <p><b>Ingenieurgemäßes Entwickeln und Konstruieren</b> Absolventen/innen haben insbesondere die Fähigkeit, eine überschaubare konstruktive Aufgabe zu analysieren, Lösungen zu erarbeiten und zu bewerten und einen rechnerischen Nachweis der Funktionsfähigkeit zu führen.</p> <p><b>Ingenieurpraxis</b> Absolventen/innen sind insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- fähig, die erlernten Grundlagen des Konstruierens so weit zu abstrahieren, dass sie auch neue Aufgaben selbstständig lösen können,</li> <li>- fähig, sich in die Wirkungsweise und Berechnung bisher unbekannter Maschinenelemente einzuarbeiten und diese anzuwenden.</li> </ul> <p><b>Schlüsselqualifikationen</b> Absolventen/innen sind insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dazu befähigt, im Rahmen der Produktentwicklung allgemeine Anforderungen in konkrete Konstruktionsvorgaben umzusetzen, den Konstruktionsprozess auszuführen und die Ergebnisse normgerecht zu dokumentieren,</li> <li>- dazu befähigt, in Verbindung mit der Fertigung ein Produkt zu optimieren; dazu befähigt, einfache konstruktive Entwürfe einem größeren Hörerkreis zu erläutern und zu diskutieren.</li> </ul>

Inhalt	Regeln für Technische Zeichnungen, Darstellungen, Bemaßung, Zeichnungsarten, Normung, Normzahlen, Toleranzen, Passungen, Oberflächen, Werkstoffe, Wärmebehandlungen, Beschichtungen, Festigkeitsnachweis, Form-, Stoff-, Reibschluss, Verbindungselemente, Schrauben, Federn, Wälzlager
Studien- / Prüfungsleistungen	Prüfungsleistung: Klausur max. 120 min.
Medienform	Seminaristischer Unterricht, Overhead, Beamer
Literatur	Böttcher, Forberg: Technisches Zeichnen Hoischen: Technisches Zeichnen Klein: Einführung in die DIN-Normen Labisch, Weber: Technisches Zeichnen Freund: Konstruktionselemente I Roloff, Matek: Maschinenelemente Steinhilper, Sauer: Konstruktionselemente des Maschinenbaues

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Wärme- und Energietechnik</b>
Kürzel	WET
<b>Modulnummer</b>	<b>BMe23An</b>
Lehrveranstaltung(en)	Wärme- und Energietechnik
Studiensemester	Pflichtveranstaltung der Vertiefung Antriebstechnik, 4-tes Semester; Wahlpflicht im 4-ten, 5-ten oder 6-ten Semester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. B. Schetter
Dozent(in)/Dozenten	Prof. Dr.-Ing. B. Schetter, Prof. Dr.-Ing. G. Russ, Prof. Dr.-Ing. D. Geyer
Sprache	Deutsch oder Englisch
Zuordnung zum Curriculum	BA Mechatronik (B.Sc.) / Pflichtmodul in Vertiefung Antriebstechnik; Wahlpflichtmodul in den anderen Vertiefungen
Lehrform / SWS	Vorlesung: 3 SWS Praktikum: 1 SWS mit je 13 Studenten pro Gruppe
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 4 SWS, gesamt: 54 h Eigenstudium: 96 h
Kreditpunkte	5 LP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Prüfungsvoraussetzung: Anwesenheitspflicht und Leistungsnachweis nach Bekanntgabe durch den Dozenten im Praktikum
Empfohlene Vorkenntnisse	Physik (BMe04)
Lernziele / Kompetenzen	<p><b>Wissen und Verstehen</b> Absolventen haben insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse der technischen Anwendungen der Thermodynamik erworben, die sie zu fundierter Arbeit und verantwortlichem Handeln bei der beruflichen Tätigkeit befähigen.</li> <li>• Verständnis für die technische wie gesellschaftliche Bedeutung von Energie, Ihrer Nutzenwendungen und Grenzen.</li> </ul> <p><b>Ingenieurwissenschaftliche Methodik</b> Absolventen sind insbesondere fähig</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• thermische Maschinen und Prozesse unter Anwendung etablierter wissenschaftlicher Methoden zu analysieren, um mögliche Verbesserungspotentiale zu identifizieren.</li> <li>• die dazu erforderlichen Analyse-, Simulations- und Optimierungsmethoden auszuwählen und anzuwenden.</li> </ul> <p><b>Ingenieurgemäßes Entwickeln und Konstruieren</b> Absolventen haben insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Fähigkeit, Entwürfe für Maschinen, Apparate und Prozesse energetisch zu optimieren.</li> <li>• Untersuchen und Bewerten Absolventen sind insbesondere fähig:</li> <li>• anhand von Experimenten unsichere Vorhersagen zu validieren.</li> <li>• Experimente eigenverantwortlich zu planen und durchzuführen.</li> </ul> <p><b>Ingenieurpraxis</b> Absolventen sind insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• fähig, neue Ergebnisse in die Entwicklungspraxis zu übertragen.</li> <li>• fähig, thermische und energetische Abläufe zu planen, zu steuern und zu überwachen.</li> <li>• sich der nicht-technischen Auswirkungen Ihrer Ingenieur Tätigkeit bewusst.</li> </ul> <p><b>Schlüsselqualifikationen</b> Absolventen sind insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dazu befähigt, über Inhalte und Probleme sowohl mit Fachkollegen als auch mit einer breiteren Öffentlichkeit in englischer Sprache zu kommunizieren.</li> <li>• sich in ihrem Handeln der Verantwortung bewusst und kennen</li> </ul>

	gesellschaftlichen und ethischen Grundsätze eines Ingenieurs.
Inhalt	<p>Thermische Zustandsgrößen und Zustandsgleichungen          Arbeit, Dissipation und Wärme          Erster Hauptsatz          Geschlossene und offene Systeme          Zweiter Hauptsatz          Kreisprozesse und Maschinen zu ihrer Umsetzung:          Carnot-, Joule-, Otto-, Diesel-, Clausius-Rankine- Prozess.</p>
Studien- / Prüfungsleistungen	<p>Prüfungsleistung: Klausur 90 min.;          im Wahlpflichtbereich Teilprüfungsleistung: Klausur 90 min.</p>
Medienform	Seminaristische Vorlesung: Overhead, Beamer
Literatur	<p>Cerbe / Wilhelms: Technische Thermodynamik (jeweils neueste Auflage);          Hanser: München (jeweils aktuelles Jahr).          Zahoransky, R.A.: Energietechnik (jeweils neueste Auflage); Vieweg:          Wiesbaden (jeweils aktuelles Jahr)          Skripte zu Vorlesung und Laborpraktikum</p>



<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Simulation technischer Systeme</b>
Kürzel	STSys
<b>Modulnummer</b>	<b>BMe23Au</b>
Lehrveranstaltung(en)	Simulation technischer Systeme
Studiensemester	Pflichtveranstaltung der Vertiefung Automatisierungstechnik, 4-tes Semester; Wahlpflicht im 4-ten, 5-ten oder 6-ten Semester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. M. Lipp
Dozent(in)/Dozenten	Prof. Dr.-Ing A. Wirth, Prof. Dr.-Ing. U.Schultheiß, Prof. Dr.-Ing. G. Freitag, Prof. Dr.-Ing. P. Fromm, Prof. Dr.-Ing. M. Schnell
Sprache	Deutsch oder Englisch
Zuordnung zum Curriculum	BA Mechatronik (B.Sc.) / Pflichtmodul für die Vertiefungsrichtung Automatisierungstechnik
Lehrform / SWS	Vorlesung: 2 SWS Praktikum: 2 SWS mit 16 Studenten pro Gruppe
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 4 SWS, gesamt 72 h Eigenstudium: 78 h
Kreditpunkte	5 LP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse	Mathematik (BMe01)
Lernziele / Kompetenzen	<p><b>Wissen und Verstehen.</b> Absolventen haben insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• grundlegende Kenntnisse über die Simulation des Verhaltens realer technischer Systeme mit Software-Werkzeugen erworben;</li> <li>• grundlegende Kenntnisse über die Möglichkeiten gängiger Text- und Graphik-basierter Simulationswerkzeugen erworben;</li> <li>• erfahren, dass die in den Grundlagen vermittelten Programmierkenntnisse Basis für die effiziente Lösung von typischen Aufgabenstellungen für Ingenieure sind.</li> </ul> <p><b>Ingenieurwissenschaftliche Methodik</b> Absolventen sind insbesondere fähig</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• technische Systeme im Hinblick auf eine Modellierung zu klassifizieren;</li> <li>• Probleme beim Erstellen von Modellen zu erkennen.</li> </ul> <p><b>Ingenieurgemäßes Entwickeln und Konstruieren.</b> Absolventen haben insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Fähigkeit, einfache technische Systeme, wie sie in den Grundlagenmodulen vermittelt werden, mit gängiger Simulations-Software zu modellieren und zu simulieren.</li> <li>• Untersuchen und Bewerten Absolventen sind insbesondere fähig:</li> <li>• benötigte Informationen zu identifizieren, zu finden und zu beschaffen.</li> </ul> <p><b>Ingenieurpraxis</b> Absolventen sind insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• fähig, Wissen aus verschiedenen Grundlagenmodulen zu kombinieren;</li> <li>• fähig, mit gängiger Simulations-Software sicher umzugehen;</li> <li>• fähig, das erworbene Wissen eigenverantwortlich zu vertiefen.</li> </ul> <p><b>Schlüsselqualifikationen</b> Absolventen sind insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dazu befähigt, über spezifische Inhalte und Probleme bei der Simulation technischer Systeme mit Fachkollegen zu kommunizieren.</li> <li>• Praktikum</li> <li>• Absolventen sind insbesondere fähig, selbständig einfache technische Systeme mit gängiger Simulations-Software zu modellieren und</li> </ul>

	Simulationen durchzuführen.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Simulations-Software</li> <li>• Generierung, Erfassung, Verarbeitung und Visualisierung von Daten und Signalen z. B. für die Messtechnik</li> <li>• Simulation von einfachen Systemen wie sie in allen technischen Grundlagenmodulen vermittelt werden auf Basis von text- und grafisch basierten Simulationswerkzeugen.</li> </ul>
Studien- / Prüfungsleistungen	Prüfungsleistung: Klausur 90 min.
Medienform	Seminaristischer Unterricht Overhead, Beamer, Simulations-Software
Literatur	

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Leistungselektronik</b>
Kürzel	LE
<b>Modulnummer</b>	<b>BMe24An</b>
Lehrveranstaltung(en)	Leistungselektronik
Studiensemester	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Ing. Michel
Dozent(in)/Dozenten	Prof. Dr. Ing. Michel
Sprache	Deutsch oder Englisch
Zuordnung zum Curriculum	BA Mechatronik (B.Sc.) / Pflichtmodul
Lehrform / SWS	Vorlesung: 3 SWS Praktikum: 1 SWS mit je 12 Studenten pro Gruppe
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 4 SWS, gesamt 54 h Eigenstudium: 96 h
Kreditpunkte	5 LP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Prüfungsvoraussetzung: Anwesenheitspflicht und Leistungsnachweis nach Bekanntgabe durch den Dozenten im Praktikum
Empfohlene Vorkenntnisse	Aktorik (BMe20)
Lernziele / Kompetenzen	<p><b>Wissen und Verstehen</b> Absolventen haben insbesondere grundlegende und vertiefte Kenntnisse über leistungselektronische Bauteile und Grundsaltungen</p> <p><b>Ingenieurwissenschaftliche Methodik</b> Absolventen können Fragestellungen identifizieren, Lösungen methodisch finden und selektieren.</p> <p><b>Ingenieurmäßiges Entwickeln und Konstruieren</b> Absolventen können Schaltungen aufbauen, Bauelemente aussuchen, Datenblätter von Leistungshalbleitern interpretieren und Schaltungen dimensionieren.</p> <p><b>Ingenieurpraxis</b> Studierende verstehen die Schaltungen, verstehen die Funktion entsprechender Umrichter und können diese auswählen. Sie sammeln praktische Erfahrungen mit Messungen im Labor.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen</b> Absolventen können sich über leistungselektronische Fragestellungen und Probleme mit Fachkollegen verständigen. Sie können die Schaltungen hinsichtlich der Wirkung auf die Umwelt anhand der Netzrückwirkungen beurteilen und haben das Bewusstsein, hier zu rückwirkungsarmen Lösungen zu kommen.</p>
Inhalt	<p>Inhalt der Vorlesung: Leistungselektronische Bauelemente - Diode, Thyristor, Transistor, FET, GTO, IGBT, IGCT, - Eigenschaften und Verluste, - Anwendung und Dimensionierung. Chopper und Umrichter für Antriebszwecke - Eigenschaften, - Dimensionierung - Netzrückwirkungen. Zusammenwirken von Motor und Leistungselektronik Schaltnetzteile und PFC - Aufbau und Funktionsweise, - Einsatzkriterien und Berechnung. Im Labor untersuchen die Studierenden leistungselektronische</p>

	Schaltungen, wobei diese z. T. in Verbindung mit elektrischen Antrieben eingesetzt werden.
Studien- / Prüfungsleistungen	Prüfungsleistung: Klausur 90 min.
Medienform	Seminaristischer Unterricht, Laborversuche Overhead, Beamer
Literatur	Specovius: Leistungselektronik (Vieweg) Mohan, Undeland, Robbins: Power Electronics (Wiley and Sons)

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Motion Control</b>
Kürzel	MC
<b>Modulnummer</b>	<b>BMe25An</b>
Lehrveranstaltung(en)	Motion Control
Studiensemester	Pflichtveranstaltung der Vertiefungsrichtung Antriebstechnik, 5-tes Semester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. W. Weber,
Dozent(in)/Dozenten	Prof. Dr.-Ing. W. Weber, Prof. Dr.-Ing. Weigl-Seitz , Prof. Dr. M. Schnell
Sprache	Deutsch oder Englisch
Zuordnung zum Curriculum	BA Mechatronik (B.Sc.) / Pflichtmodul
Lehrform / SWS	Vorlesung: 3 SWS Praktikum 1 SWS mit je 12 Studenten pro Gruppe
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 4 SWS, gesamt: 54 h Eigenstudium: 96 h
Kreditpunkte	5 LP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Prüfungsvoraussetzung: Anwesenheitspflicht und Leistungsnachweis nach Bekanntgabe durch den Dozenten im Praktikum.
Empfohlene Vorkenntnisse	Mathematik I (BMe01) Informatik I (BMe03) Physik (BMe04) Regelungstechnik (BMe18)
Lernziele / Kompetenzen	<p><b>Wissen und Verstehen</b> Absolventen/innen haben vertiefte Kenntnisse über Interpolationsmethoden und Bewegungssteuerungen. Sie kennen und verstehen die wichtigsten Regelungsstrukturen und entsprechende Entwurfsverfahren zur Positionsregelung und erhalten einen Einblick in die Vernetzung mehrerer Antriebe.</p> <p><b>Ingenieurwissenschaftliche Methodik</b> Die Absolventen/innen können die Anforderungen an die Bewegungssteuerung und Regelung innerhalb der Fertigungsautomatisierung und Mechatronik analysieren und anwendungsspezifische Lösungsvorschläge im Bereich der Interpolation und Positionsregelung erarbeiten.</p> <p><b>Ingenieurgemäßes Entwickeln und Konstruieren</b> Die Absolventen/innen können im Besonderen die Interpolationsalgorithmen für spezifische Problemstellungen auswählen und in einer Softwareentwicklungsumgebung realisieren. Sie sind in der Lage Positionsregler auf der Basis der Anforderungen und geeigneter vereinfachter mathematischer Beschreibungen des technischen Systems zu entwerfen.</p> <p><b>Ingenieurpraxis</b> Die Absolventen/innen sind in der Lage angebotene Lösungen für Bewegungssteuerungen hinsichtlich der Anforderungen der Applikation zu bewerten und geeignete Lösungen auszuwählen. Sie sind in der Lage Interpolationsalgorithmen geeignet zu parametrisieren.</p>
Inhalt	<p>Einordnung der Motion Control in die Mechatronik, Beispiele von Bewegungssteuerungen</p> <p>Bewegungsvorgabe für eine einzelne Achse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rampenprofil und Sinoidenprofil,</li> <li>• geschwindigkeitsoptimale Bahn, Sonderfälle von Bewegungsvorgaben</li> <li>• Anpassung von Bahnparametern an den Interpolationsabstand</li> </ul>

	<p>Bahnen in der Ebene und im Raum</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PTP-Bahn, Linearbahn, Zirkularbahn, Splines</li> </ul> <p>Entwurf der Lageregelung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Näherung des Verhaltens des Geschwindigkeitsregelkreises</li> <li>• Entwurf Lageregler, Geschwindigkeitsvorsteuerung</li> <li>• Digitale Lageregelung (quasikontinuierlicher Entwurf)</li> </ul> <p>Vernetzung von Antriebssystemen</p>
Studien- / Prüfungsleistungen	Prüfungsleistung: Klausur 90 min
Medienform	Seminaristischer Unterricht, Beamer, rechnergestützte Simulationen, Laborversuche.
Literatur	<p>Heimann, B.; Gerth, W.; Popp, K.: Mechatronik. Komponenten – Methoden – Beispiele. Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, München/Wien, 3. Auflage, 2007</p> <p>Groß, H.; Hamann, J.; Wiegärtner, G.: Elektrische Vorschubantriebe in der Automatisierungstechnik. Hrsg. Siemens AG Publicis MCD Verlag, Erlangen/München, 2. Aufl., 2006</p> <p>Schönfeld, R.: Bewegungssteuerungen. Springer, Berlin, Heidelberg, 1998</p> <p>Weber, W.: Industrieroboter - Methoden der Steuerung und Regelung. Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, 2. Aufl., München/Wien, 2009</p> <p>Seitz, M.: <i>Speicherprogrammierbare Steuerungen</i>. Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, München/Wien, 3. Auflage, 2012</p> <p>Kap. 6: Bewegungssteuerungen</p>

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Grundlagen der Antriebstechnik</b>
Kürzel	ANT
<b>Modulnummer</b>	<b>BMe26An</b>
Lehrveranstaltung(en)	Grundlagen der Antriebstechnik
Studiensemester	Pflichtveranstaltung der Vertiefung Antriebstechnik, 5-tes Semester; Wahlpflicht im 4-ten, 5-ten oder 6-ten Semester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. W. Langer
Dozent(in)/Dozenten	Prof. Dr.-Ing. W. Langer
Sprache	Deutsch oder Englisch
Zuordnung zum Curriculum	BA Mechatronik (B.Sc.) / Pflichtmodul in der Vertiefungsrichtung Antriebstechnik; Wahlpflichtmodul in den anderen Vertiefungen
Lehrform / SWS	Vorlesung: 4 SWS
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 4 SWS, gesamt: 54 h Eigenstudium: 96 h
Kreditpunkte	5 LP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse	Mathematik I (BMe01) Technische Mechanik (BMe07) Kinematik und Kinetik (BMe13) Konstruktion (BMe22)
Lernziele / Kompetenzen	<p><b>Wissen und Verstehen</b></p> <p>Die Absolventen haben insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• grundlegende Kenntnisse bezüglich antriebstechnischer Problemstellungen erworben und sind in der Lage, diese in ingenieurwissenschaftlich fundierter Arbeit und verantwortungsvollem Handeln im beruflichen Umfeld anzuwenden.</li> <li>• Verständnis für den fachübergreifende und fachverknüpfende Kontext der verschiedenen Ingenieur Anwendungen erworben und sind in der Lage diese in diesem Bereich anzuwenden.</li> </ul> <p><b>Ingenieurwissenschaftliche Methodik</b></p> <p>Die Absolventen sind insbesondere fähig</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Problemstellungen der Antriebstechnik unter Anwendung der grundlegenden wissenschaftlichen Methoden zu identifizieren, zu formulieren und zu lösen.</li> <li>• antriebstechnische Prozesse wissenschaftlich fundiert zu identifizieren.</li> <li>• die passenden Analyse-, Modellierungs- und Simulationsmethoden auszuwählen und kompetent anzuwenden.</li> </ul> <p><b>Ingenieurgemäßes Entwickeln und Konstruieren</b></p> <p>Die Absolventen haben insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Fähigkeit Entwürfe für Antriebssysteme, Programme und Prozesse nach spezifischen Anforderungen zu erarbeiten.</li> <li>• die Fähigkeit die zur Beurteilung und Berechnung notwendigen mechanische-dynamischen relevanten Parameter wie z.B. Kräfte, Momente, Drehzahlen, Geschwindigkeiten, Beschleunigungen, Leistungen etc. zu interpretieren, für einzelne antriebstechnischen Komponenten selbstständig herzuleiten und kompetent zu nutzen.</li> <li>• die Fähigkeit, Eigenschaften einiger wesentlicher Antriebs-elemente sowie deren konstruktive Eigenheiten hinsichtlich ihres Einsatzes in einem Antriebssystem zu entwickeln und zu konstruieren sowie Lösungsansätze mit Hilfe mathematischer Beschreibungen darzustellen.</li> </ul>

	<p><b>Untersuchen und Bewerten</b></p> <p>Die Absolventen sind insbesondere fähig</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• antriebstechnisch relevante Informationen zu identifizieren, zu finden und zu beschaffen.</li> <li>• die antriebstechnischen Daten kritisch zu bewerten, richtig zu interpretieren und daraus logische Schlussfolgerungen zu erarbeiten.</li> <li>• jeweils geeignete antriebstechnische Programmsysteme entsprechend dem Stand ihres Wissens und Verständnisses auszuwählen, sich einzuarbeiten, die Ergebnisse richtig zu interpretieren und die entsprechenden Folgerungen daraus zu ziehen.</li> </ul> <p><b>Ingenieurpraxis</b></p> <p>Die Absolventen sind insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• fähig, die Kenntnisse verschiedener Ingenieurdisziplinen zur Lösung antriebstechnischer Problemstellungen zu kombinieren.</li> <li>• fähig, Anlagen und Ausrüstungen zu planen, zu entwickeln und zu betreiben.</li> <li>• fähig, nicht-technische Auswirkungen zu erkennen und in ihr Handeln verantwortungsbewusst einzubeziehen.</li> <li>• fähig, das erworbene Wissen selbstständig und eigenverantwortlich zu erweitern und zu vertiefen.</li> </ul> <p><b>Schlüsselqualifikationen</b></p> <p>Die Absolventen sind insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dazu befähigt, mit Fachkollegen Inhalte und Probleme der Antriebstechnik kompetent zu kommunizieren.</li> <li>• in der Lage, die interdisziplinären Eigenschaften der Antriebstechnik in Form von teamorientierten Arbeiten gemeinsam mit Kollegen der beteiligten Fachgebiete zu nutzen, um eine gemeinsame, optimale Lösung einer antriebstechnischen Problemstellung zu erreichen.</li> </ul> <p>ihrer Verantwortung bewusst, ihre Tätigkeiten nach gesellschaftlichen, sozialen, umweltrelevanten und berufsethischen Werten auszurichten.</p>
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definition und grundlegende Aufgaben der Antriebstechnik</li> <li>- Formulierung der Grundaufgaben von Antriebssystemen</li> <li>- Grundlagen der Berechnung von Antriebssystemen</li> <li>- Elemente der Antriebstechnik <ul style="list-style-type: none"> <li>o Antriebsmaschinen</li> <li>o Übertragungselemente</li> <li>o Arbeitsmaschinen.</li> </ul> </li> </ul>
Studien- / Prüfungsleistungen	Prüfungsleistung: Klausur 90 min.; im Wahlpflichtbereich Teilprüfungsleistung: Klausur 90 min.
Medienform	Seminaristische Vorlesung: Overhead, Beamer.
Literatur	Langer, Wolfgang: Skriptum zur Vorlesung Antriebstechnik, Auflage 2.3.2h_da und folgende, Fachbereich Maschinenbau und Kunststofftechnik, Hochschule Darmstadt 2014 Garbrecht, Friedrich Wilhelm, Schäfer, Joachim: Das 1x1 der Antriebsauslegung, 2. Auflage, Berlin, VDE Verlag 1996, ISBN 3-8007-2092-2 Fuest, Klaus, Döring, Peter: Elektrische Maschinen und Antriebe, 7. Auflage, Wiesbaden, Vieweg Teubner Verlag 2004, ISBN 3-528-54076-1 Vogel, Johannes et. al.: Elektrische Antriebstechnik, 5. Auflage, Heidelberg, Hüthig Verlag 1991, ISBN 3-7785-2103-9



	<p>Dresig, Hans: Schwingungen mechanischer Antriebssysteme, 2. Auflage, Berlin, Springer Verlag 2006, ISBN: 978-3-540-26024-0</p> <p>Roddeck, Werner: Einführung in die Mechatronik, 3. Auflage, Wiesbaden, Vieweg Teubner Verlag 2006, ISBN 978-3-8351-0071-8</p> <p>Steinhilper, Waldemar, Sauer, Bernd: Konstruktionselemente des Maschinenbaus 2 – Grundlagen von Maschinenelementen für Antriebsaufgaben, 6. Auflage, Berlin, Springer Verlag 2008, ISBN 978-3-540-76653-7</p> <p>Schweickert, Hermann et.al.: Voith Antriebstechnik 1. Auflage, Voith Turbo GmbH&amp;Co.Kg, Berlin, Springer Verlag 2005, ISBN 978-3-540-31154-6</p> <p>SEW-Eurodrive: Handbuch der Antriebstechnik, 1.Auflage, München, Hanser Verlag 1980, ISBN 978-3-446-13089-0</p> <p>SEW Eurodrive: Praxis der Antriebstechnik – Auslegung von Getriebemotoren, Band 1, SEW Firmendruckschrift, 2001</p>
--	--

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Elektrische Antriebstechnik</b>
Kürzel	EAT
<b>Modulnummer</b>	<b>BMe27An</b>
Lehrveranstaltung(en)	Elektrische Antriebstechnik
Studiensemester	Pflichtveranstaltung der Vertiefung Automation, 5-tes Semester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. W. Wagner
Dozent(in)/Dozenten	Prof. Dr.-Ing. W. Wagner , Prof. Dr.-Ing. W. Michel (L)
Sprache	Deutsch oder Englisch
Zuordnung zum Curriculum	BA Mechatronik (B.Sc.) / Pflichtmodul
Lehrform / SWS	Vorlesung: 3 SWS Praktikum: 1 SWS mit je 12 Studenten pro Gruppe
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 4 SWS, gesamt: 54 h Eigenstudium: 96 h
Kreditpunkte	5 LP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Prüfungsvoraussetzung: Anwesenheitspflicht und Leistungsnachweis nach Bekanntgabe durch den Dozenten im Praktikum
Empfohlene Vorkenntnisse	Elektrische Aktorik (Teilmodul aus BMe20)
Lernziele / Kompetenzen	<p><b>Wissen und Verstehen</b> Absolventen/innen haben insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- grundlegende Kenntnisse über die Funktionsmechanismen Elektrischer Maschinen</li> <li>- lernen die wichtigsten Elektrischen Maschinen kennen</li> <li>- beherrschen das Zusammenspiel von Antrieb und Arbeitsmaschine</li> </ul> <p><b>Ingenieurwissenschaftliche Methodik und Projektierung</b> Absolventen/innen sind insbesondere fähig:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Frage und Problemstellungen zur Auswahl des elektr. Antriebs für einfache Antriebsprobleme anwendungsorientiert zu analysieren und zu bewerten</li> </ul> <p><b>Untersuchen und Bewerten</b> Absolventen/innen sind insbesondere fähig:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- benötigte wissenschaftliche und technischen Informationen zu Antriebsproblemen analysieren oder durch Experimente zu beschaffen,</li> <li>- Daten, Messungen und Berechnungsergebnisse kritisch zu bewerten, zu verdichten und daraus Schlüsse zu ziehen.</li> </ul> <p><b>Ingenieurpraxis</b> Absolventen/innen sind insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- fähig einfache Antriebsprobleme zu beurteilen und zu kombinieren,</li> <li>- Konstruktionsmerkmale verantwortungsbewusst zu beurteilen,</li> <li>- fähig, das erworbene Fachwissen eigenverantwortlich zu vertiefen.</li> <li>- Sie können im Labor antriebstechnische Komponenten bedienen und Messungen an Elektrischen Antrieben vornehmen.</li> </ul>
Inhalt	Gleichstrommaschinen, Asynchronmaschinen, Synchronmaschinen, Bürstenloser Gleichstrommotor und Switched Reluctance Motor, Schrittmotoren deren Bauformen, Betriebseigenschaften, Auslegung Mathematische Beschreibung, Regelverfahren, Raumzeigerdarstellung, Feldorientierung Im Labor arbeiten die Studierenden an elektrischen Antrieben, wobei das Zusammenspiel mit der leistungselektronischen Steuerung im Vordergrund steht.
Studien- / Prüfungsleistungen	Prüfungsleistung: Klausur 90 min.
Medienform	Seminaristischer Unterricht, Laborversuche Overhead, Beamer

Literatur	Fischer: Elektrische Maschinen (Hanser Verlag) Schröder: Elektrische Antriebe (Springer Verlag) Leonhard, W.: Control of Electrical Drives Springer Verlag
-----------	--

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>SuK Begleitstudium B</b>
Kürzel	SuK B
<b>Modulnummer</b>	<b>BMe29</b>
Lehrveranstaltung(en)	1) SuK Begleitstudium B 1 2) SuK Begleitstudium B 2
Studiensemester	5
Modulverantwortliche(r)	Leiter(in) Studiengang
Dozent(in)/Dozenten	Dozenten des Fachbereichs GS
Sprache	Deutsch und Englisch
Zuordnung zum Curriculum	BA Mechatronik (B.Sc.) / Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS	1) Seminar: 2 SWS, 39 TN 2) Seminar: 2 SWS, 39 TN
Arbeitsaufwand	1) Präsenzstudium: 32 h, Eigenstudium: 43 h 2) Präsenzstudium: 32 h, Eigenstudium: 43 h
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse	
Lernziele / Kompetenzen	Die überfachlichen Kompetenzen sollen zur kritischen Auseinandersetzung mit dem eigenen Fachgebiet und Berufsfeld im gesamtgesellschaftlichen Kontext, zu verantwortungsbewusstem Handeln im demokratischen und sozialen Rechtsstaat sowie zu interdisziplinärer und interkultureller Kooperation befähigen. Vermittelt werden - grundlegende Kenntnisse und Methoden im gewählten Themengebiet - die Bezüge zum eigenen Fachgebiet - Kenntnisse der Methoden des wissenschaftlichen Arbeitens (Literaturrecherche und -aufbereitung, Erstellen von schriftlichen Ausarbeitungen, Zitierregeln etc.)
Inhalt	Siehe Lehrveranstaltungen.
Studien- / Prüfungsleistungen	SuK Begleitstudium B 1: Modulteilprüfung Klausur, 90 Minuten oder Hausarbeit SuK Begleitstudium B 2: Modulteilprüfung Klausur, 90 Minuten oder Hausarbeit
Medienform	Seminaristische Vorlesung, Overhead, Beamer, Referate der Studierenden
Literatur	Je nach gewählter Veranstaltung

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Verbrennungskraftmaschinen</b>
Kürzel	VKM
<b>Modulnummer</b>	<b>BMe30An</b>
Lehrveranstaltung(en)	Verbrennungskraftmaschinen
Studiensemester	Pflichtveranstaltung der Vertiefung Antriebstechnik, 6-tes Semester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. G. Russ
Dozent(in)/Dozenten	Prof. Dr.-Ing. G. Russ
Sprache	Deutsch oder Englisch
Zuordnung zum Curriculum	BA Mechatronik (B.Sc.) / Pflichtmodul
Lehrform / SWS	Vorlesung: 3 SWS Praktikum: 1 SWS mit 13 Studenten pro Gruppe
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 4 SWS, gesamt: 54 h Eigenstudium: 96 h
Kreditpunkte	5 LP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Prüfungsvoraussetzung: Anwesenheitspflicht und Leistungsnachweis nach Bekanntgabe durch den Dozenten im Praktikum
Empfohlene Vorkenntnisse	Physik (BMe04) Wärme und Energietechnik (BMe23An)
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden lernen die grundsätzlichen konstruktiven, thermodynamischen, verbrennungs- und steuerungstechnischen Zusammenhänge von Verbrennungsmotoren kennen. Sie können Motoren konstruktiv auslegen, motorische Kenngrößen rechnerisch und messtechnisch bestimmen und neue Motorenkonzepte hinsichtlich ihrer Effizienz bewerten.
Inhalt	Folgende Themengebiete sind Gegenstand der Vorlesung: Kreisprozesse, Energiebilanz, Auslegung und Berechnung von Verbrennungsmotoren Konventionelle und alternative Kraftstoffe Gemischbildung und Verbrennung, Abgasschadstoffentstehung, Abgasnachbehandlungskonzepte, Motorsteuerung, Motormanagement, Messwerterfassung und Messwertverarbeitung.
Studien- / Prüfungsleistungen	Prüfungsleistung: Klausur 90 min.
Medienform	Seminaristischer Unterricht Overhead, Beamer
Literatur	Pischinger, F. Verbrennungsmotoren Band I+II Urlaub, A. Verbrennungsmotoren Grundlagen, Springer Verlag Grohe, H., Russ, G., Otto- und Dieselmotoren, Vogel Verlag, Würzburg Lenz, H.-P., Gemischbildung bei Ottomotoren, Springer Verlag

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Regelungstechnik für Antriebe</b>
Kürzel	RA
<b>Modulnummer</b>	<b>BMe31An</b>
Lehrveranstaltung(en)	Regelungstechnik für Antriebe
Studiensemester	Pflichtveranstaltung der Vertiefungsrichtung Antriebstechnik, 6-tes Semester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Wagner
Dozent(in)/Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Wagner
Sprache	Deutsch oder Englisch
Zuordnung zum Curriculum	BA Mechatronik (B.Sc.) / Pflichtmodul
Lehrform / SWS	Vorlesung: 3 SWS Praktikum 1 SWS mit je 12 Studenten pro Gruppe
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 4 SWS, gesamt: 54 h Eigenstudium: 96 h
Kreditpunkte	5 LP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Prüfungsvoraussetzung: Anwesenheitspflicht und Leistungsnachweis nach Bekanntgabe durch den Dozenten/Dozentin im Praktikum
Empfohlene Vorkenntnisse	Regelungstechnik (BMe18)
Lernziele / Kompetenzen	<p><b>Wissen und Verstehen</b> Absolventen/innen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- lernen das dynamische Verhalten der einzelnen Komponenten von Antriebsregelkreisen (Stromrichter, E-Maschine und Sensorik) kennen</li> <li>- In einer zweiten Stufe wird das Zusammenspiel der einzelnen Komponenten in der geschlossenen Regelschleife vermittelt</li> <li>- In Laborversuchen wird das theoretische Wissen durch reale Antriebe verifiziert</li> </ul> <p><b>Ingenieurwissenschaftliche Methodik</b> Absolventen/innen sind insbesondere fähig:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die signifikanten Parameter durch theoretische Analysen und/oder durch experimentelle Versuche zu bestimmen</li> <li>- durch Simulationsverfahren die Auslegung der Regelkreise zu kontrollieren und dann auch durch praktische Experimente zu bestätigen</li> </ul> <p><b>Ingenieurgemäßes Entwickeln und Konstruieren</b> Absolventen/innen haben insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die grundlegenden Verfahren (Betrags- und Symmetrisches Optimum) zur Synthese der Reglerparameter anzuwenden und die Fähigkeit die Resultate in ihrer Güte zu beurteilen</li> </ul>
Inhalt	<p>Inhalt der Vorlesung:</p> <p>Beschreibung des dynamischen Verhaltens fremderregter Gleichstrom- und Drehfeldmaschinen und der zugehörigen Stromrichter; Erstellung der notwendigen Übertragungsfunktionen von E-Maschinen, Stromrichtern, der Sensorik (Drehzahl, Position und Strom). Reglerdimensionierung und Systemoptimierung nach verschiedenen Berechnungsverfahren; Regelung Drehfeldmaschinen, Strukturbilder und Regelverfahren (Raumzeiger) Anwendungsfelder für geregelte Antriebe; Vernetzung von Antriebssystemen.</p> <p>Inhalt des Praktikums:</p> <p>2 Laborversuche drehzahl geregelter Gleichstrom- und Asynchronmaschinen (Reglersynthese und Verifikation durch Messung) Projekt Synthese einer geregelten Positionierungsaufgabe, Wahl der Aufgabe durch Teilnehmer (z.B: Sanfteinrückung eines PKW Starters; Stear by wire, Kraftregelung eines Hydraulikzylinders, Positionsregelung von Pneumatik-</p>

	Zylindern; Gruppengröße ca. 3 Mitglieder).
Studien- / Prüfungsleistungen	Prüfungsleistung: Klausur 90 min
Medienform	Seminaristischer Unterricht Overhead, Beamer Simulationsprogramme (MATLAB/SIMULINK), Laborversuche Messprogramme (LABVIEW & TESTPOINT)
Literatur	Lutz, H., Wendt, W.: Taschenbuch der Regelungstechnik. Harry Deutsch Verlag Leonhard, W.: Control of Electrical Drives. Springer Verlag

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Maschinendynamik</b>
Kürzel	MDY
<b>Modulnummer</b>	<b>BMe32An</b>
Lehrveranstaltung(en)	Maschinendynamik
Studiensemester	Pflichtveranstaltung für die Vertiefung Antriebstechnik, 6-tes Semester; Wahlpflicht im 4-ten, 5-ten oder 6-ten Semester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. H. Freund
Dozent(in)/Dozenten	Prof. Dr.-Ing. H. Freund
Sprache	Deutsch oder Englisch
Zuordnung zum Curriculum	BA Mechatronik (B.Sc.) / Pflichtmodul in Vertiefung Antriebstechnik; Wahlpflichtmodul in den anderen Vertiefungen
Lehrform / SWS	Vorlesung: 4 SWS
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 4 SWS, gesamt 54 h Eigenstudium: 96 h
Kreditpunkte	5 LP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse	Mathematik I (BMe01) Technische Mechanik (BMe07) Kinematik und Kinetik (BMe13)
Lernziele / Kompetenzen	<p><b>Wissen und Verstehen</b> Absolventen haben grundlegende Kenntnisse über das dynamische Verhalten unterschiedlicher Maschinen erworben;</p> <p><b>Ingenieurwissenschaftliche Methodik</b> Absolventen sind insbesondere fähig</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• eingesetzte Rechenmodelle zu analysieren und zu bewerten;</li> <li>• Probleme beim Aufstellen von Rechenmodellen zu erkennen.</li> </ul> <p><b>Ingenieurgemäßes Entwickeln und Konstruieren</b> Absolventen haben insbesondere die Fähigkeit, Lösungen zu anwendungsorientierten Fragestellungen zu entwickeln, unter besonderer Einbeziehung des dynamischen Verhaltens von typischen Maschinen;</p> <p><b>Untersuchen und Bewerten</b> Absolventen sind insbesondere fähig:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• benötigte Informationen zu identifizieren, zu finden und zu beschaffen;</li> <li>• Daten kritisch zu bewerten, zu verdichten und daraus Schlüsse zu ziehen.</li> </ul> <p><b>Ingenieurpraxis</b> Absolventen sind insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• fähig, Wissen aus verschiedenen Bereichen zu kombinieren;</li> <li>• fähig, Berechnungen des dynamischen Verhaltens zu planen und umzusetzen.</li> <li>• fähig, das erworbene Wissen eigenverantwortlich zu vertiefen;</li> </ul> <p><b>Schlüsselqualifikationen</b> Absolventen sind insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dazu befähigt, über spezifische Inhalte und Probleme mit Fachkollegen zu kommunizieren,</li> <li>• verschiedene Berechnungstechniken anzuwenden</li> <li>• sich ihrer Verantwortung beim Handeln bewusst und kennen gesellschaftliche und berufsethische Grundsätze.</li> </ul>
Inhalt	Einteilung von Schwingungen, Kinematik, Fourier-Transformation, Ein - Massen Schwinger, Massenausgleich, Auswuchten, Mehrmassenschwinger, Rotordynamik, Torsionsschwingungen,



	Biegeschwingungen, Modale Analyse
Studien- / Prüfungsleistungen	Prüfungsleistung: Klausur 90 min.
Medienform	Seminaristischer Unterricht Overhead, Beamer
Literatur	Brigham, E.: FFT; Oldenbourg Dresig ,H.; Holzweißig,F.: Maschinendynamik; Springer Hollburg, U.: Maschinendynamik; Oldenbourg. Irretier, H.: Grundlagen der Schwingungstechnik; Vieweg Jürgler: Maschinendynamik; VDI-Verlag Palm, W.: Mechanical Vibration; Wiley Schneider, H.: Auswuchttechnik; Springer Thomson, W.: Theorie of Vibration with Applications; Nelson Thornes

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Innovative Fahrzeugtechnik</b>
Kürzel	IFT
<b>Modulnummer</b>	<b>BMe33An</b>
Lehrveranstaltung(en)	Alternative Antriebe Elektrofahrzeuge und KFZ-Elektronik Innovative Fahrzeugantriebe Praktikum
Studiensemester	Pflichtveranstaltung der Vertiefung Antriebstechnik, 6-tes Semester
Modulverantwortliche(r)	Alternative Antriebe: Prof. Dr.-Ing. Geyer Elektrofahrzeuge und KFZ-Elektronik: Prof. Dr.-Ing. Bauer Innovative Fahrzeugantriebe Praktikum: Prof. Dr.-Ing. Hans-Peter Bauer, Prof. Dr.-Ing. Geyer
Dozent(in)/Dozenten	Alternative Antriebe: Prof. Dr.-Ing. Geyer Elektrofahrzeuge und KFZ-Elektronik: Prof. Dr.-Ing. Bauer Innovative Fahrzeugantriebe Praktikum: Prof. Dr.-Ing. Hans-Peter Bauer, Prof. Dr.-Ing. Geyer
Sprache	Deutsch oder Englisch
Zuordnung zum Curriculum	BA Mechatronik (B.Sc.) / Pflichtmodul
Lehrform / SWS	Alternative Antriebe: Vorlesung: 2 SWS Elektrofahrzeuge und KFZ-Elektronik: Vorlesung: 2 SWS Innovative Fahrzeugantriebe Praktikum: Praktikumsversuche
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: Alternative Antriebe: 2 SWS, gesamt: 27 h Elektrofahrzeuge und KFZ-Elektronik: 2 SWS, gesamt: 27 h Innovative Fahrzeugantriebe Praktikum: 1 SWS, gesamt: 13,5 h Eigenstudium: Alternative Antriebe: 33 h Elektrofahrzeuge und KFZ-Elektronik: 33 h Innovative Fahrzeugantriebe Praktikum: 16,5 h
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Innovative Fahrzeugantriebe Praktikum: Anwesenheitspflicht bei allen Praktikumsversuchen und erfolgreiche Teilnahme
Empfohlene Vorkenntnisse	Alternative Antriebe: Wärme- und Energietechnik und Grundkenntnisse der elektrischen Antriebe. Kenntnisse in der Regelungstechnik Elektrofahrzeuge und KFZ-Elektronik: Elektrotechnik (BMe02) Elektrische Aktorik (Teilmodul aus BMe20)
Lernziele / Kompetenzen	Alternative Antriebe: Die Studierenden kennen die Anforderungen an den Antriebsstrang als Folge der jeweiligen Fahrsituation. Die Studierenden kennen das Zusammenwirken von mechanischen und elektronischen Systemen im Fahrzeug. Sie können die Auswirkungen von konventionellen und alternativen Antriebskonzepten auf Wirtschaftlichkeit, Mobilität, Ressourcen und Umwelt abschätzen. Sie können die für das jeweilige Anforderungsprofil angepasste Antriebsarchitektur auswählen und können die technische Umsetzbarkeit beurteilen. Elektrofahrzeuge und KFZ-Elektronik: Die Studierenden kennen die Anforderungen, die an moderne Fahrzeuge und Verkehrssysteme gestellt werden. Sie kennen die elektrischen Komponenten moderner Fahrzeuge und die elektronischen Systeme in Kfz. Die Studierenden kennen und verstehen die Konzepte elektrisch und hybrid angetriebener Fahrzeuge und kennen die Probleme, die bei der Einführung

	<p>der Elektromobilität zu lösen sind. Sie sind in der Lage zu deren Lösung beizutragen.</p> <p>Innovative Fahrzeugantriebe Praktikum: Die Studierenden vertiefen den Vorlesungsstoff durch Versuche an elektrisch und hybrid angetriebenen Fahrzeugen und erlernen die Fähigkeit, die Ergebnisse der Untersuchung in Berichtsform darzustellen.</p>
Inhalt	<p>Alternative Antriebe: Folgende Themengebiete sind Gegenstand der Vorlesung: Mechanische Zusammenhänge, Leistungsbedarf, Drehzahl- und Drehmomentwandler bei Fahrzeugen. Konventionelle und alternative Antriebssysteme. Strategien zur Optimierung des Antriebsstranges. Elektrofahrzeuge und KFZ-Elektronik: Mechanische Grundlagen Anforderungen Elektrische Energie: Versorgung und Speicherung auf Fahrzeugen Elektrische und elektronische Komponenten in Fahrzeugen Elektrische Fahrzeugantriebe Konzepte elektrisch getriebener Fahrzeuge: Elektro- und Hybrid-Auto Innovative Fahrzeugantriebe Praktikum: Laborversuch Elektrofahrrad Laborversuch Fahrversuch - PKW Fahrversuche auf dem Prüfgelände zu folgenden Themen: Konstantfahrt, Beschleunigung, Bremsversuch, Elastizität und Ausrollversuch. Während der Versuche sollen die Messwerte der entsprechenden mechatronischen Systeme aufgezeichnet und anschließend ausgewertet werden. Alternativ/ergänzend wird der Fahrversuch anhand einer Simulation durchgeführt in der die Vorlesungsinhalte in ein Model umgesetzt werden.</p>
Studien- / Prüfungsleistungen	<p>Prüfungsleistung: Klausur 90 min. über den gesamten Modulumfang</p>
Medienform	<p>Alternative Antriebe + Elektrofahrzeuge und KFZ-Elektronik: Seminaristischer Unterricht, Overhead, Beamer Innovative Fahrzeugantriebe Praktikum: Praktikum, Versuchsstände, Versuchsfahrzeug, PC-Labor.</p>
Literatur	<p>Alternative Antriebe: Mitschke, Wallentowitz: Dynamik der Kraftfahrzeuge, VDI-Verlag, 2004. Reif, Noreikat, Borgeest: Kraftfahrzeug-Hybridantriebe: Grundlagen, Komponenten, Systeme, Anwendungen, Springer Verlag, 2012 Hofmann, Peter: Hybridfahrzeuge, Springer, 2010. Elektrofahrzeuge und KFZ-Elektronik: Hofmann, Peter: Hybridfahrzeuge, SpringerWienNewYork Bosch: Autoelektrik, Autoelektronik Wallentowitz / Reif, Handbuch Kraftfahrzeugelektronik Reif: Automobilelektronik Babel: Elektrische Antriebe in der Fahrzeugtechnik Innovative Fahrzeugantriebe Praktikum: siehe zugehörige Vorlesungen</p>

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Modellbildung, Simulation und Identifikation</b>
Kürzel	MSI
<b>Modulnummer</b>	<b>BMe24Au</b>
Lehrveranstaltung(en)	Modellbildung, Identifikation und Simulation
Studiensemester	Pflichtveranstaltung der Vertiefung Automation, 5-tes Semester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.- Ing. Kleinmann
Dozent(in)/Dozenten	Prof. Dr.- Ing. Kleinmann
Sprache	Deutsch oder Englisch
Zuordnung zum Curriculum	BA Mechatronik (B.Sc.) / Pflichtmodul
Lehrform / SWS	Vorlesung: 3 SWS Praktikum: 1 SWS mit 12 Studenten pro Gruppe
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 4 SWS, gesamt 54 h Eigenstudium: 96 h
Kreditpunkte	5 LP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Prüfungsvoraussetzung: Anwesenheitspflicht und Leistungsnachweis nach Bekanntgabe durch den Dozenten im Praktikum
Empfohlene Vorkenntnisse	Systemtheorie (BMe16) Regelungstechnik (BMe18)
Lernziele / Kompetenzen	<p>Ziel des Moduls ist, den Studierenden grundlegende Kenntnisse und Fähigkeiten zur Modellbildung und Identifikation dynamischer Systeme zu vermitteln.</p> <p>Die Vorlesung soll den Studierenden folgende Kompetenzen vermitteln und die Studierenden in die Lage versetzen,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ein dynamisches System anhand der beschreibenden physikalischen Gleichungen zu klassifizieren, das Systemmodell in Matlab/Simulink aufzubauen und das Systemverhalten zu simulieren</li> <li>- für einfache Beispiele aus der Elektrotechnik, Mechanik und Verfahrenstechnik ohne Vorgabe der physikalischen Gleichungen ein dynamisches Systemmodell zu entwickeln</li> <li>- die Bedeutung und Wirkungsweise der Parameter einer numerischen Simulation zu kennen und für einen vorgegebenen Simulationszweck sachgerecht einzustellen</li> <li>- ein geeignetes experimentelles Identifikationsverfahren auszuwählen</li> <li>- ein dynamisches Systemmodell anhand experimentell aufgenommener Ein-/Ausgangswerte zu erstellen (je nach Identifikationsverfahren ggf. unter Einsatz von Matlab/Simulink) und zu validieren</li> </ul>
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zweck der Modellbildung, Begriffe und Modellklassen</li> <li>- Grundlagen der physikalisch-theoretischen Analyse dynamischer Systeme</li> <li>- Modellierung ausgewählter linearer und nichtlinearer dynamischer Systeme aus den Bereichen Elektrotechnik, Mechanik und Verfahrenstechnik</li> <li>- Simulation ausgewählter Modelle mit Matlab/Simulink</li> <li>- Grundlagen der numerischen Simulation dynamischer Systeme</li> <li>- Aufbau und Eigenschaften (Aufwand, Genauigkeit) ausgewählter numerischer Verfahren</li> <li>- Repräsentation und Programmierung von Runge-Kutta-Verfahren</li> <li>- Einordnung und Aufgaben der experimentellen Systemidentifikation</li> <li>- Eigenschaften ausgewählter Identifikationsverfahren für dynamische Systeme</li> <li>- Identifikation im Zeit-/Frequenzbereich mit deterministischen / stochastischen Signalen</li> <li>- Grundlagen von LS-, RLS- und RLsef-Verfahren</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Schätzung der Modellordnung</li> <li>- Identifikation unter Anwendung existierender Matlab-Werkzeuge</li> </ul>
Studien- / Prüfungsleistungen	Prüfungsleistung: Klausur 90 min.
Medienform	Seminaristischer Unterricht Tafel, Beamer
Literatur	Lutz/Wendt, Taschenbuch der Regelungstechnik Kahlert, Simulation technischer Systeme

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Digitale Regelungstechnik</b>
Kürzel	DRT
<b>Modulnummer</b>	<b>BMe25Au</b>
Lehrveranstaltung(en)	Digitale Regelungstechnik
Studiensemester	Pflichtveranstaltung der Vertiefung Automation, 5-tes Semester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. W. Weber , Prof. Dr.-Ing. Alexandra Weigl-Seitz
Dozent(in)/Dozenten	Prof. Dr.-Ing. W. Weber , Prof. Dr.-Ing. Alexandra Weigl-Seitz
Sprache	Deutsch oder Englisch
Zuordnung zum Curriculum	BA Mechatronik (B.Sc.) / Pflichtmodul
Lehrform / SWS	Vorlesung: 3 SWS Praktikum: 1 SWS mit je 12 Studenten pro Gruppe
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 4 SWS, gesamt: 54 h Eigenstudium: 96 h
Kreditpunkte	5 LP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Prüfungsvoraussetzung: Anwesenheitspflicht und Leistungsnachweis nach Bekanntgabe durch den Dozenten im Praktikum
Empfohlene Vorkenntnisse	Mathematik BMe01 Informatik I (BMe03) Physik (BMe04) Systemtheorie (BMe16) Regelungstechnik (BMe18)
Lernziele / Kompetenzen	<p><b>Wissen und Verstehen</b> Absolventen/innen haben vertiefte Kenntnisse in der Analyse und der Beschreibung von Abtastsystemen, im Besonderen von Digitalen Regelungen. Sie kennen die wesentlichen Methoden zur Beschreibung und Entwurf. Sie haben Grundkenntnisse um Regelungsalgorithmen in einer Steuerungsumgebung zu implementieren.</p> <p><b>Ingenieurwissenschaftliche Methodik</b> Die Absolventen/innen können die Anforderungen an die digitale Regelung analysieren und anwendungsspezifische Lösungsvorschläge erarbeiten. Sie können geeignete Strategien zur Erprobung in Simulationen und Experimenten erarbeiten.</p> <p><b>Ingenieurgemäßes Entwickeln und Entwerfen</b> Die Absolventen/innen können ihre Kenntnisse im Bereich Systemdynamik und analoger Regelungstechnik auf digitale Regelungssysteme erweitern. Sie sind in der Lage einen digitalen Regelkreis zu modellieren und zu simulieren. Sie können eine geeignete Abtastzeit bestimmen und auf der Basis des mathematischen Modells die Parameter der Regelungsalgorithmen entwerfen.</p> <p><b>Ingenieurpraxis</b> Absolventen/innen können geeignete Komponenten für die Realisierung einer digitalen Regelung wie Sensoren mit geeigneten Schnittstelle, A/D und D/A-Umsetzer und die geeignete Steuerungsumgebung auswählen. Sie sind in der Lage das erworbene Wissen eigenständig zu vertiefen und die Regelungsalgorithmen zu implementieren. Dabei können sie benachbarte Gebiete wie Echtzeitprogrammierung und Embedded Systems adäquat berücksichtigen.</p>
Inhalt	Struktur und Signale des digitalen Regelkreises, Rechenzeit Auftreten zeitdiskreter Regelkreise, digitale Regelkreise, Differenzgleichungen, Beschreibung von Reihenreglern durch Differenzgleichungen, Realisierung und Programmierung digitaler Regelalgorithmen, Standardabtastregelkreis,

	<p>Quasikontinuierlicher Entwurf digitaler Regelkreise,  Beschreibung von digitalen Regelkreisen im z-Bereich,  Entwurf digitaler Regelungen im z-Bereich,  Kompensationsregler, dead-beat Regler</p>
Studien- / Prüfungsleistungen	Prüfungsleistung: Klausur 90 min
Medienform	Seminaristischer Unterricht, Beamer, rechnergestützte Simulationen, praktische Laborversuche
Literatur	<p>Reuter, M.; Zacher, S.: Regelungstechnik für Ingenieure, Vieweg,  Braunschweig/Wiesbaden, 13. Auflage, 2012  Lutz, H.; Wendt, W.: Taschenbuch der Regelungstechnik, 9. Aufl., Verlag Harri  Deutsch, Frankfurt und Thun, 2012  Große, N.; Schorn, W.: Taschenbuch der praktischen Regelungstechnik,  Hanser, München/Wien, 2006  Nise, N.S.: Control Systems Engineering, John Wiley , 6ed. 2011</p>

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Realzeitsysteme</b>
Kürzel	RZS
<b>Modulnummer</b>	<b>BMe26Au / BMe26Ro</b>
Lehrveranstaltung(en)	Realzeitsysteme
Studiensemester	Pflichtveranstaltung der Vertiefungen Automation und Robotik, 5-tes Semester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.rer.nat. Klaus Schaefer
Dozent(in)/Dozenten	Prof. Dr.rer.nat. Klaus Schaefer
Sprache	Deutsch oder Englisch
Zuordnung zum Curriculum	BA Mechatronik (B.Sc.) / Pflichtmodul
Lehrform / SWS	Vorlesung: 2 SWS Praktikum: 2 SWS mit je 12 Studenten pro Gruppe
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 4 SWS, gesamt: 54 h Eigenstudium: 96 h
Kreditpunkte	5 LP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Prüfungsvoraussetzung: Anwesenheitspflicht und Leistungsnachweis nach Bekanntgabe durch den Dozenten im Praktikum
Empfohlene Vorkenntnisse	Technische Informatik I+II (BMe03+08), Software Engineering (BMe15) Mikroprozessortechnik (BMe17)
Lernziele / Kompetenzen	<p><b>Wissen und Verstehen</b> Absolventen/innen haben grundlegende Kenntnisse über Funktionsprinzipien von Mikrocontroller-Systemen, bei denen Echtzeitanforderungen zu beachten sind.</p> <p><b>Ingenieurwissenschaftliche Methodik.</b> Absolventen/innen sind insbesondere fähig, einfache Realzeitsysteme, insbesondere unter Einsatz von UML, zu spezifizieren und zu entwerfen.</p> <p><b>Ingenieurgemäßes Entwickeln und Konstruieren</b> Absolventen/innen sind insbesondere fähig, Realzeitsysteme in der Sprache „C“ oder „C++“ zu codieren.</p> <p><b>Untersuchen und Bewerten</b> Absolventen/innen sind insbesondere fähig, Realzeitsysteme zu testen.</p> <p><b>Ingenieurpraxis</b> Absolventen/innen sind insbesondere fähig, unterschiedliche Lösungen zum Erreichen der Echtzeitfähigkeit von Mikrocontrollersystemen bewertend zu vergleichen.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen</b> Absolventen/innen sind insbesondere fähig, Mikroprozessorsystemen mit geringer Komplexität und deterministischem Echtzeitverhalten zu entwerfen, zu implementieren und zu testen.</p>
Inhalt	Modellierung von Echtzeitsystemen Programmierung eingebetteter Systeme in Hochsprache (C und C++) Applikationsarchitekturen, Hardwaretreiber mit Einsatz von Interrupts Einsatz von Echtzeit-Betriebssystemen auf Mikrocontrollern Feldbusanbindung, insbesondere CAN-Bus.
Studien- / Prüfungsleistungen	Prüfungsleistung: Klausur 90 min.
Medienform	Seminaristischer Unterricht, Beamer Laborübungen mit Hochsprachenprogrammierung an Mikrocontrollern. Einsatz von In-Circuit-Emulatoren und Speicheroszilloskopen zur Verifikation des Echtzeitverhaltens.
Literatur	Herrmann Koepetz: Real-Time Systems Richard Barry: Dokumentation zu FreeRTOS



<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Automatisierungssysteme</b>
Kürzel	AUT
<b>Modulnummer</b>	<b>BMe27Au</b>
Lehrveranstaltung(en)	Automatisierungssysteme
Studiensemester	Pflichtveranstaltung der Vertiefung Automation, 6-tes Semester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Simons (V), Prof. Dr.-Ing. Schnell, Prof. Dr.-Ing. Garrelts
Dozent(in)/Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Simons, Prof. Dr.-Ing. Schnell, Prof. Dr.-Ing. Garrelts
Sprache	Deutsch oder Englisch
Zuordnung zum Curriculum	BA Mechatronik (B.Sc.) / Pflichtmodul
Lehrform / SWS	Vorlesung: 2 SWS Praktikum: 2 SWS mit je 12 Studenten pro Gruppe
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 4 SWS, gesamt: 54 h Eigenstudium: 96 h
Kreditpunkte	5 LP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Prüfungsvoraussetzung: Anwesenheitspflicht und Leistungsnachweis nach Bekanntgabe durch den Dozenten im Praktikum
Empfohlene Vorkenntnisse	Technische Informatik I (BMe03) Mikroprozessoren (BMe17) Regelungstechnik (BMe18)
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden sind befähigt zur Auswahl, zum Entwerfen und zur Realisierung von Automatisierungssystemen mit speicherprogrammierbaren Steuerungen. Sie können automatisierungstechnische Problemstellungen selbständig lösen.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Allgemeine Anforderungen an Automatisierungssysteme</li> <li>– Komponenten von Automatisierungssystemen</li> <li>– Aufbau und Wirkungsweise von speicherprogrammierbaren Steuerungen</li> <li>– SPS-Gerätetechnik</li> <li>– SPS-Norm IEC 1131-3</li> <li>– Einführung in die grundlegenden Programmiersprachen (AWL, KOP, FUP/FBS)</li> <li>– Einführung in weiterführende Programmiersprachen (z.B. Ablaufsprache/Ablaufsteuerung und Strukturierter Text)</li> </ul>
Studien- / Prüfungsleistungen	Prüfungsleistung: Klausur 90 min
Medienform	Seminaristischer Unterricht und Praktikum, Beamer, Tafel
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Berger H.: Automatisieren mit SIMATIC S7-300 im TIA-Portal, 2., überarbeitete und erweiterte Auflage, 2014, Publicis Publishing, Erlangen</li> <li>– Langmann R. (Hrsg.): Taschenbuch der Automatisierung, 2., neu bearbeitete Auflage, 2010, Carl Hanser Verlag, München</li> <li>– Wellenreuther G., Zastrow D.: Automatisieren mit SPS – Theorie und Praxis, 5. korr. u. erweiterte Auflage 2011, Vieweg + Teubner Verlag, GWV Fachverlage, Wiesbaden</li> <li>– Seitz M.: Speicherprogrammierbare Steuerungen: System- und Programmwurf für die Fabrik- und Prozessautomatisierung, vertikale Integration, 2008, Carl Hanser Verlag, München</li> </ul>

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Feldbussysteme</b>
Kürzel	FB
<b>Modulnummer</b>	<b>BMe30Au</b>
Lehrveranstaltung(en)	Feldbussysteme
Studiensemester	Pflichtveranstaltung der Vertiefung Automation, 6.-tes Semester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Simons
Dozent(in)/Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Simons
Sprache	Deutsch oder Englisch
Zuordnung zum Curriculum	BA Mechatronik (B.Sc.) / Pflichtmodul
Lehrform / SWS	Vorlesung: 2 SWS Praktikum: 2 SWS mit 12 Studenten pro Gruppe
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 4 SWS, gesamt 54h Eigenstudium: 96 h
Kreditpunkte	5 LP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Anwesenheitspflicht und Leistungsnachweis nach Bekanntgabe durch den Dozenten im Praktikum
Empfohlene Vorkenntnisse	Technische Informatik I (BMe03) Mikroprozessoren (BMe17)
Lernziele / Kompetenzen	Theoretische Grundlagen der Feldbusse (inkl. Ethernet, TCP/IP) werden beherrscht. Die Studierenden sind in der Lage einen Feldbus für eine mechatronische Aufgabe auszuwählen, zu projektieren, zu konfigurieren und ihn im Verbund mit dem restlichen System einzusetzen. Bei Fehlern oder gewünschten Erweiterungen können sie das Kommunikationssystem analysieren und wieder in Stand setzen bzw. erweitern. Sie verfügen außerdem über die Kenntnisse, um Produkte zur industriellen Datenkommunikation zu entwickeln und zu vertreiben.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Einsatzgebiete industrieller Datenkommunikation</li> <li>– ISO/OSI-Referenzmodell</li> <li>– Grundlagen von Feldbussystemen (z.B. physikalische Medien, Bustopologien, Codierungsverfahren)</li> <li>– Schnittstelle Kommunikationssystem – Anwendung</li> <li>– Beispiele für Feldbusrealisierungen, Industrial Ethernet</li> <li>– Praktische Versuche zu Feldbussen und Industrial Ethernet</li> </ul>
Studien- / Prüfungsleistungen	Prüfungsleistung: Klausur 90 min.
Medienform	Seminaristischer Unterricht und Praktikum Beamer, Tafel
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>– B. Reissenweber: Feldbussysteme zur industriellen Kommunikation, 3. vollst. überarb. Auflage 2009, Oldenburg Industrieverlag, München</li> <li>– G. Schnell: Bussysteme in der Automatisierungs- und Prozesstechnik, 8., akt. u. verb. Aufl. 2011, Vieweg + Teubner Verlag, Wiesbaden</li> <li>– W. Riggert: Rechnernetze, 3., aktualisierte und erweiterte Auflage 2005, Fachbuchverlag Leipzig</li> <li>– A. Badach, E. Hoffmann: Technik der IP-Netzwerke, 2., aktualisierte und erw. Aufl. 2007, Hanser-Verlag</li> </ul>

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Visualisierung</b>
Kürzel	VIS
<b>Modulnummer</b>	<b>BMe31Au</b>
Lehrveranstaltung(en)	Visualisierung
Studiensemester	Pflichtveranstaltung der Vertiefung Automation, 6-tes Semester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Simons
Dozent(in)/Dozenten	Prof. Dr. Simons
Sprache	Deutsch oder Englisch
Zuordnung zum Curriculum	BA Mechatronik (B.Sc.) / Pflichtmodul
Lehrform / SWS	Vorlesung: 2 SWS Praktikum: 2 SWS mit je 16 Studenten pro Gruppe
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 4 SWS, gesamt: 54 h Eigenstudium: 96 h
Kreditpunkte	5 LP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Prüfungsvoraussetzung: Anwesenheitspflicht und Leistungsnachweis nach Bekanntgabe durch den Dozenten im Praktikum
Empfohlene Vorkenntnisse	Technische Informatik I (BMe03) Digitaltechnik (BMe11) Dringend angeraten ist der Besuch der parallel laufenden Lehrveranstaltungen Automatisierungstechnik (BMe55) und Feldbussysteme (BMe56).
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden sind in der Lage ein marktübliches Visualisierungssystem für eine gegebene Automatisierungsaufgabe auszuwählen. Dafür kennen Sie die Möglichkeiten und Einschränkungen von verschiedenen Visualisierungsverfahren und mögliche Schnittstellen zum Automatisierungssystem. Die Studierenden können ein Visualisierungssystem projektieren, einführen und konfigurieren. Sie sind in der Lage Visualisierungen zu entwerfen und zu implementieren.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Methoden der Prozessvisualisierung</li> <li>- Normen &amp; Standards von Visualisierungssystemen inkl. der Ergonomie</li> <li>- Bedien- und Beobachtungskonzepte</li> <li>- Basis-Parameter von Visualisierungssystemen( z. B. Anzahl Tags, Bildnavigation, Aktualisierungszeiten für Variablen, Bildaufbauzeiten, Archivierungsmöglichkeiten, Benutzerauthentifizierung, Rezepteingaben und -darstellungen, etc.)</li> <li>- Schnittstellen zu Automatisierungssystemen (inkl. z.B. OPC, OPC UA, COM/DCOM, XML)</li> <li>- Aufbau einer Visualisierungs-Software</li> <li>- Realisierung einer Aufgabe mit einen vorhandenen Visualisierungssystem (z.B. WinCC/WinCC flexible, CoDeSYS, MATLAB GUI)</li> </ul>
Studien- / Prüfungsleistungen	Prüfungsleistung: Klausur 90 min. oder mündliche Prüfung
Medienform	Seminaristischer Unterricht, Beamer, Praktische Arbeit am Rechner
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gerhard Schell (Hrsg.): Prozessvisualisierung unter Windows, Vieweg Verlag Braunschweig, 1999</li> <li>- Serge Zacher (Hrsg.): Automatisierungstechnik kompakt, Vieweg Verlag Braunschweig, 2000</li> <li>- Serge Zacher/ Claude Wolmering: Prozessvisualisierung, Verlag Zacher, Serge, ISBN 978-3-937638-17-1, 2009</li> <li>- Handbuch: Praxiswissen. Prozessmanagement,</li> <li>- Steinbeis - Transferzentrum Managementsysteme,</li> <li>- Ulm, 2004</li> </ul>

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Seminar Automatisierung</b>
Kürzel	SAut
<b>Modulnummer</b>	<b>BMe32Au</b>
Lehrveranstaltung(en)	Seminar Automatisierung
Studiensemester	Pflichtveranstaltung der Vertiefungsrichtung Automatisierung, 6-tes Semester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Simons
Dozent(in)/Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Simons , Prof. Dr. rer. Nat. Schaefer, Prof. Dr.-Ing. W. Weber
Sprache	Deutsch oder Englisch
Zuordnung zum Curriculum	BA Mechatronik (B.Sc.) / Pflichtmodul
Lehrform / SWS	Seminar incl. Projektarbeit 4 SWS mit 24 Studenten pro Gruppe, Projektarbeit in Kleingruppen unterteilt
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 4 SWS, gesamt 54 h Eigenstudium: 96 h
Kreditpunkte	5 LP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Anwesenheitspflicht im Seminar und bei den Projekttreffen
Empfohlene Vorkenntnisse	Studium der ersten 5 Semester
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierende sind in der Lage selbstständig ein Thema aus dem Bereich der Automatisierungstechnik im Team zu bearbeiten. Hierzu gehört das gesamte Projektmanagement, die Strukturierung des Projektes, die Verteilung von Aufgaben auf die Gruppenmitglieder, die Zeitplanung sowie die Analyse der Problemstellung, die Spezifikation der durchzuführenden Arbeiten, die Suche und das Bewerten von alternativen Lösungsansätzen, die Einarbeitung in die dazu notwendige Theorie, die Planung sowie die Umsetzung bzw. Implementierung der Lösung und das Testen der implementierten Lösung. Bei einem Teil der Projekte lernen die Studierenden zudem, notwendige geeignete Komponenten auszuwählen und zu beschaffen. Die Studierenden können außerdem die Ergebnisse sowohl in Form eines Vortrags als auch praktisch präsentieren und eine Dokumentation dazu erstellen.
Inhalt	Es existiert kein fester Stoffplan. Vielmehr sollen sich die Studierenden zu Gruppen zusammenschließen (Gruppengröße typisch 2-4 Personen) und ein aktuelles Thema ihrer Wahl aus dem Bereich der Automatisierungstechnik bearbeiten. Zu Beginn des Semesters werden von den beteiligten Dozenten Projekte vorgestellt, die die Studierenden wählen können. Alternativ suchen die Studierenden ein geeignetes Thema, ggf. auch gemeinsam mit Partnern aus der Industrie und prüfen zu Beginn des Semesters mit den Dozenten, ob diese Thema, ein tragfähiges Projekt ergibt, was in der verfügbaren Zeit voraussichtlich bearbeitbar ist.
Studien- / Prüfungsleistungen	Präsentation/Vortrag sowie Dokumentation der Ergebnisse in Form einer schriftlichen Ausarbeitung, ggf. Poster/Video
Medienform	Gruppenarbeit sowie wöchentliche Treffen zur Diskussion des aktuellen Projektstatus und Planung der weiteren Vorgehensweise
Literatur	Ergibt sich aus der Aufgabenstellung

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Signal- und Messwertverarbeitung</b>
Kürzel	SMV
<b>Modulnummer</b>	<b>BMe33Au</b>
Lehrveranstaltung(en)	Signal- und Messwertverarbeitung
Studiensemester	Pflichtveranstaltung der Vertiefungsrichtung Automation, 5-tes Semester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Schaefer (V), Prof. Dr.-Ing. Freitag
Dozent(in)/Dozenten	Prof. Dr. rer. nat. Schaefer , Prof. Dr.-Ing. Freitag
Sprache	Deutsch oder Englisch
Zuordnung zum Curriculum	BA Mechatronik (B.Sc.) / Pflichtmodul
Lehrform / SWS	Vorlesung: 3 SWS Praktikum: 1 SWS mit 12 Studenten pro Gruppe
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 4 SWS, gesamt: 54 h Eigenstudium: 96 h
Kreditpunkte	5 LP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Prüfungsvoraussetzung: Anwesenheitspflicht und Leistungsnachweis nach Bekanntgabe durch den Dozenten im Praktikum
Empfohlene Vorkenntnisse	Mathematik (BMe01) Messtechnik (BMe10) Sensorik (BMe19)
Lernziele / Kompetenzen	<p><b>Wissen und Verstehen</b> Absolventen/innen haben grundlegende Kenntnisse über Die Beschreibung von Signalen und Systemen mit Hilfe der Fourier- Laplace und z-Transformation und beherrschen die Problematik der Abtastung kontinuierlicher Signale.</p> <p><b>Ingenieurwissenschaftliche Methodik.</b> Absolventen/innen sind insbesondere fähig, Systeme zu Signalverarbeitung zu analysieren und zu spezifizieren.</p> <p><b>Ingenieurgemäßes Entwickeln und Konstruieren</b> Absolventen/innen sind insbesondere fähig, unter Einsatz der o.g. Transformationsverfahren signalverarbeitende Systeme zu entwerfen.</p> <p><b>Untersuchen und Bewerten</b> Absolventen/innen sind insbesondere fähig, unter Einsatz der o.g. Transformationsverfahren signalverarbeitende Systeme zu dimensionieren und zu beurteilen.</p> <p><b>Ingenieurpraxis</b> Absolventen/innen sind insbesondere fähig, unterschiedliche Lösungen für signalverarbeitende Systeme bewertend zu vergleichen.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen</b> Absolventen/innen beherrschen grundlegende Problemstellungen der analogen und digitalen Signal- und Messwertverarbeitung, Diskretisierung, Filterung, Fourier- und Laplace-Transformation.</p>
Inhalt	Signale und Systeme, Beschreibung und Modelle. Signalübertragung durch LTI-Systeme und Leitungen, Messverfahren. Zeitkontinuierliche Signalverarbeitung, Faltung, Filterentwurf. Abtastung und moderne Verfahren der AD- und DA-Umsetzung. Methoden der digitalen Signalverarbeitung, DFT, z-Transformation, Entwurf digitaler Filter. Implementierung von Algorithmen der Signalverarbeitung auf einem DSP-System.
Studien- / Prüfungsleistungen	Prüfungsleistung: Klausur 90 min
Medienform	Seminaristischer Unterricht Overhead, Beamer
Literatur	Martin Meyer: Grundlagen der Informationstechnik

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Starrkörperdynamik</b>
Kürzel	KIN
<b>Modulnummer</b>	<b>BMe24Ro</b>
Lehrveranstaltung(en)	Starrkörperdynamik
Studiensemester	Pflichtveranstaltung der Vertiefung Robotik, 5-tes Semester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. T. Grönsfelder
Dozent(in)/Dozenten	Prof. Dr. T. Grönsfelder, Prof. Dr. J. Hammel, Prof. Dr. C. Jebens, Prof. Dr. H.-O. May, Prof. Dr. E. Nalepa, Prof. Dr. J. Neu, Prof. Dr. W. Ochs
Sprache	Deutsch oder Englisch
Zuordnung zum Curriculum	BA Mechatronik (B.Sc.) / Pflichtmodul
Lehrform / SWS	Vorlesung: 4 SWS Praktikum: 1 SWS mit je 13 Studenten pro Gruppe
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 5 SWS, gesamt: 52,5 h Eigenstudium: 97,5 h
Kreditpunkte	5 LP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Prüfungsvoraussetzung: Anwesenheitspflicht und Leistungsnachweis nach Bekanntgabe durch den Dozenten im Praktikum
Empfohlene Vorkenntnisse	Mathematik (BMe01) Physik (BMe04) Technische Mechanik (BMe07) Kinematik und Kinetik (BMe13)
Lernziele / Kompetenzen	<p><b>Wissen und Verstehen</b> Absolventen/innen haben insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- grundlegende Kenntnisse über die Prinzipien und Methoden der klassischen Mechanik im Raum;</li> <li>- vertiefte Kenntnisse über die Anwendung der Starrkörperdynamik auf die Fragestellungen der Roboterbewegung.</li> </ul> <p><b>Ingenieurwissenschaftliche Methodik</b> Absolventen/innen sind insbesondere fähig,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Frage- und Problemstellungen zur Starrkörperdynamik anwendungsorientiert zu analysieren und zu bewerten;</li> <li>- Ingenieurwissenschaftliche Methoden bei der anwendungsorientierten Lösung der Fragestellungen zu verstehen und deren Ergebnisse zu interpretieren.</li> </ul> <p><b>Ingenieurgemäßes Entwickeln und Konstruieren</b> Absolventen/innen haben insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Fähigkeit, Lösungen zu anwendungsorientierten Fragestellungen zu entwickeln, unter besonderer Einbeziehung der Methodik der Starrkörperdynamik.</li> </ul> <p>Untersuchen und Bewerten Absolventen/innen sind insbesondere fähig,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- benötigte wissenschaftliche Informationen zur Starrkörperdynamik zu identifizieren, zu finden und zu beschaffen;</li> <li>- Daten, Messungen und Berechnungsergebnisse kritisch zu bewerten, zu verdichten und daraus Schlüsse zu ziehen.</li> </ul> <p><b>Ingenieurpraxis</b> Absolventen/innen sind insbesondere fähig,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wissen aus den unterschiedlichen Entwicklungsbereichen zu beurteilen und zu kombinieren;</li> <li>- Konstruktionsmerkmale verantwortungsbewusst zu beurteilen;</li> <li>- das erworbene Fachwissen eigenverantwortlich zu vertiefen.</li> </ul> <p><b>Schlüsselqualifikationen</b> Absolventen/innen sind insbesondere</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- dazu befähigt, über ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen und Probleme auf dem Gebiet der Anwendung von Starrkörperdynamik bei der Robotikentwicklung mit Fachkollegen zu kommunizieren;</li> <li>- dazu befähigt, nichttechnische Kenntnisse und Fähigkeiten als fachübergreifende Kompetenz in die ingenieurtechnische Tätigkeit einzubringen;</li> <li>- sich ihrer Verantwortung beim Handeln bewusst und kennen gesellschaftliche und berufsethische Grundsätze und arbeitswissenschaftliche Werte.</li> </ul>
Inhalt	<p>Vorlesung:</p> <p>Kinematik der Starrkörperbewegung im Raum: Freiheitsgrade, Koordinatensysteme, Eulerwinkel, Geschwindigkeits- und Beschleunigungszustand, Bindungen.</p> <p>Kinetik des starren Körpers im Raum: Schwerpunktsatz, Massenträgheitsmoment, Drallsatz, Eulersche Gleichungen, Zwangsbedingungen, Arbeit, Energie, Leistung, Technische Anwendungen.</p> <p>Systeme von bewegten starren Körpern.</p> <p>Analytische Darstellung der Bewegung: Newton-Euler Gleichungen, Prinzip der virtuellen Arbeit, Lagrange-Gleichungen, Prinzip von Hamilton, Technische Anwendungen.</p> <p>Praktikum:</p> <p>Simulation von Roboterproblemen (z.B. mit Maple, ADAMS, MATLAB, SIMULINK, usw.)</p>
Studien- / Prüfungsleistungen	Prüfungsleistung: Klausur 120 min. oder mündliche Prüfung nach Bekanntgabe durch den Dozenten
Medienform	Seminaristischer Unterricht mit Overhead, Beamer, PC
Literatur	<p>Holzmann/Meyer/Schumpich: Technische Mechanik Teil 2: Kinematik und Kinetik, B.G. Teubner Stuttgart.</p> <p>R.C. Hibbeler: Technische Mechanik 3, Pearson Studium.</p> <p>Magnus/Müller: Grundlagen der Technischen Mechanik, Teubner</p> <p>F. Kuypers: Klassische Mechanik, Wiley</p> <p>W. Weber: Industrieroboter, fv Leipzig</p>

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Virtuelle Produktentwicklung</b>
Kürzel	VPE
<b>Modulnummer</b>	<b>BMe25Ro</b>
Lehrveranstaltung(en)	VPE
Studiensemester	Pflichtveranstaltung der Vertiefung Robotik, 5-tes Semester; Wahlpflicht im 4-ten, 5-ten oder 6-ten Semester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. H. Freund
Dozent(in)/Dozenten	Prof. Dr.-Ing. H. Freund, Dipl.-Ing. A. Holzapfel-Freund; Dipl.-Ing. T. Michaelis (Praktikum)
Sprache	Deutsch oder Englisch
Zuordnung zum Curriculum	BA Mechatronik (B.Sc.) / Pflichtmodul in Vertiefung Robotik; Wahlpflichtmodul in den anderen Vertiefungen
Lehrform / SWS	Vorlesung: 2 SWS Praktikum: 2 SWS mit 12 Studenten pro Gruppe
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 4 SWS, gesamt: 54 h Eigenstudium: 96 h
Kreditpunkte	5 LP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Prüfungsvoraussetzung: Anwesenheitspflicht und Leistungsnachweis nach Bekanntgabe durch den Dozenten im Praktikum
Empfohlene Vorkenntnisse	Technische Informatik I und II (BMe03 und BMe08)
Lernziele / Kompetenzen	<p><b>Wissen und Verstehen</b> Absolventen haben insbesondere grundlegende Kenntnisse über den Informationsfluß zur Produktentwicklung erworben;</p> <p><b>Ingenieur- / betriebswissenschaftliche Methodik</b> Absolventen sind insbesondere fähig</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>eingesetzte Datenmodelle zu analysieren und zu bewerten;</li> <li>Probleme beim Datenaustausch zu interpretieren.</li> </ul> <p><b>Ingenieurgemäßes Entwickeln und Konstruieren.</b> Absolventen haben insbesondere die Fähigkeit, Lösungen zu anwendungsorientierten Fragestellungen zu entwickeln, unter besonderer Einbeziehung des Informationsflusses zur Produktentwicklung;</p> <p><b>Untersuchen und Bewerten</b> Absolventen sind insbesondere fähig:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>benötigte Informationen zu identifizieren, zu finden und zu beschaffen;</li> <li>Daten kritisch zu bewerten, zu verdichten und daraus Schlüsse zu ziehen.</li> </ul> <p><b>Ingenieurpraxis</b> Absolventen sind insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>fähig, Wissen aus verschiedenen Bereichen zu kombinieren;</li> <li>fähig, Prozesse unter spezifischen Gesichtspunkten der Produktentwicklung zu planen und umzusetzen.</li> <li>fähig, das erworbene Wissen eigenverantwortlich zu vertiefen;</li> </ul> <p><b>Schlüsselqualifikationen</b> Absolventen sind insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>dazu befähigt, über spezifische Inhalte und Probleme mit Fachkollegen zu kommunizieren,</li> <li>dazu befähigt mit einem handelsüblichen CAD – System verschiedene Modellierungstechniken anzuwenden</li> <li>sich ihrer Verantwortung beim Handeln bewusst und kennen gesellschaftliche und berufsethische Grundsätze.</li> </ul>
Inhalt	Informationsfluss zur Produktentwicklung, Komponenten eines mechanischen CAD - Systems, Grundlagen von CAD - Datenmodellen, Modellierungstechniken, Numerische Beschreibung, Datenaustausch,



	Rapid Prototyping, CAx - Prozeßketten.
Studien- / Prüfungsleistungen	Prüfungsleistung: Klausur 60 min.
Medienform	Seminaristische Vorlesung: Overhead, Beamer. Praktikum: Rechner, Beamer, CAD-Software
Literatur	Eigner, M.; Stelzer, R.: Product Lifecycle Management; Springer Gebhardt, A. : Rapid Prototyping; Hanser Rogers, D.: An Introduction to NURBS; Academic Press Schiffmann, Schmitz: Technische Informatik 2; Springer Vajna/Weber: CAD/CAM für Ingenieure; Vieweg Watt, A.: 3D-Computergrafik; Addison-Wesley  zum Praktikum: Kornprobst, P.: CATIA V5 Volumenmodellierung; Hanser Kornprobst, P.: CATIA V5 Baugruppen; Hanser Köhler, P. : CATIA V5-Praktikum; Vieweg List, R.: CATIA V5 Grundkurs für Maschinenbauer; Vieweg Meeth, J.; Schuth, S. : Bewegungssimulation mit CATIA V5; Hanser

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Einführung in die Robotik</b>
Kürzel	ER
<b>Modulnummer</b>	<b>BMe27Ro</b>
Lehrveranstaltung(en)	Einführung in die Robotik
Studiensemester	Pflichtveranstaltung der Vertiefung Robotik, 5-tes Semester; Wahlpflicht in den anderen Vertiefungen
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Weigl-Seitz (V), Prof. Dr.-Ing. W. Weber
Dozent(in)/Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Weigl-Seitz, Prof. Dr.-Ing. W. Weber
Sprache	Deutsch oder Englisch
Zuordnung zum Curriculum	BA Mechatronik (B.Sc.) / Pflichtmodul in Vertiefung Robotik; Wahlpflichtmodul in den anderen Vertiefungen
Lehrform / SWS	Vorlesung: 3 SWS Praktikum: 1 SWS mit je 12 Studenten pro Gruppe
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 4 SWS, gesamt: 54 h Eigenstudium: 96 h
Kreditpunkte	5 LP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Prüfungsvoraussetzung: Anwesenheitspflicht und Leistungsnachweis nach Bekanntgabe durch den Dozenten im Praktikum
Empfohlene Vorkenntnisse	Mathematik (BMe01), Physik (BMe04) Technische Informatik I und II (BMe03 und BMe04)
Lernziele / Kompetenzen	Absolventen/innen <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kennen die mathematischen Grundlagen der Robotik,</li> <li>▪ kennen den Aufbau und die grundlegenden Bewegungsmöglichkeiten verschiedener Typen von Industrierobotern,</li> <li>▪ beherrschen die kinematische Beschreibung von Robotern mit Hilfe von homogenen Transformationen,</li> <li>▪ können die Beziehungen zwischen Roboter- und Weltkoordinaten herstellen,</li> <li>▪ können die Inverse Kinematik einfacher Roboterkinematiken lösen,</li> <li>▪ kennen die verschiedenen Bewegungsarten von Robotern und die Methoden der Bewegungssteuerung,</li> <li>▪ kennen die verschiedenen Arten der Roboterprogrammierung ,</li> <li>▪ sind fähig, Roboter mit dem Handbediengerät zu verfahren und einfache Anwendungen offline zu programmieren.</li> </ul>
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aufgaben und Grundbegriffe der Robotik</li> <li>▪ Komponenten und Aufbau von Robotersystemen</li> <li>▪ Homogene Transformationen</li> <li>▪ Lage- und Bewegungsbeschreibung</li> <li>▪ Kinematische Beschreibung von Robotern</li> <li>▪ Transformation zwischen Roboterkoordinaten und Weltkoordinaten (Vorwärtstransformation, Inverse Kinematik, Jacobi-Matrix)</li> <li>▪ Bewegungsarten</li> <li>▪ Grundlagen der Roboterprogrammierung</li> <li>▪ Struktur der Regelung von Robotern</li> <li>▪ Moderne Trends der industriellen Robotik</li> </ul>
Studien- / Prüfungsleistungen	Prüfungsleistung: Klausur 90 min.
Medienform	Seminaristischer Unterricht, Tafel, Beamer
Literatur	Sciavicco, L.; Siciliano, B.: Modelling and Control of Robot Manipulators. Springer, 2001 Craig, J.: Introduction to Robotics – Mechanics and Control. Pearson Prentice Hall, 3rd Edition, 2005 Weber, W.: Industrieroboter – Methoden der Steuerung und Regelung. Fachbuchverlag Leipzig, 2002

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Simulation von Robotersystemen</b>
Kürzel	SIR
<b>Modulnummer</b>	<b>BMe30Ro</b>
Lehrveranstaltung(en)	Simulation von Robotersystemen
Studiensemester	Pflichtveranstaltung der Vertiefung Robotik, 6-tes Semester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing Horsch
Dozent(in)/Dozenten	Prof. Dr.-Ing Horsch
Sprache	Deutsch oder Englisch
Zuordnung zum Curriculum	BA Mechatronik (B.Sc.) / Pflichtmodul
Lehrform / SWS	Vorlesung: 2 SWS Praktikum: 2 SWS mit 16 Studenten pro Gruppe
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 4 SWS, gesamt: 54 h Eigenstudium: 96 h
Kreditpunkte	5 LP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Prüfungsvoraussetzung: Anwesenheitspflicht und Leistungsnachweis nach Bekanntgabe durch den Dozenten im Praktikum
Empfohlene Vorkenntnisse	Informatik I (BMe03) Informatik II (BMe08)
Lernziele / Kompetenzen	<p><b>Wissen und Verstehen</b> Absolventen/innen verstehen - den inneren Aufbau von Robotersimulationssystemen und können solche Systeme im Kontext der robotergestützten Industrieautomation einordnen.</p> <p><b>Ingenieurwissenschaftliche Methodik</b> Absolventen/innen sind fähig, Problemstellungen aus dem Bereich der Robotersimulation zu analysieren und zu bewerten.</p> <p><b>Ingenieurgemäßes Entwickeln und Konstruieren</b> Absolventen/innen haben - die Fähigkeit, zentrale Komponenten eines Robotersimulationsprogramms nachzubauen und eigene Komponenten mittlerer Komplexität selbst zu erstellen.</p> <p><b>Ingenieurpraxis</b> Absolventen/innen sind in der Lage, - Simulationsprogramme zur Programmierung von Robotern für Applikationen in der Industrieautomation anzuwenden. - Programmieraufgaben für Roboter selbständig zu lösen.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen</b> Absolventen/innen sind dazu befähigt, - über Inhalte und Probleme im Umfeld der Robotersimulation auch mit Kollegen anderer Disziplinen zu kommunizieren, - die Eigenschaften von Robotersimulationssystemen zu beschreiben und sie für eine konkrete Aufgabenstellung zweckgerichtet einzusetzen</p> <p><b>Praktikum</b> Die Studierenden können Kernkomponenten eines Robotersimulationssystems entwickeln. Diese werden in Form von Programmieraufgaben zu zweit erarbeitet.</p>
Inhalt	Struktur und Aufbau von Robotersystemen Softwaremodellierung einer Roboterarbeitszelle Softwarekomponenten einer Robotersteuerung Programmierung in Robotersimulationssystemen Modelltreue und Methoden der Kalibrierung Kollisionserkennung Kollisionsfreie Bewegungsplanung

Studien- / Prüfungsleistungen	Prüfungsleistung: Klausur (Dauer: 90 Minuten)
Medienform	Seminaristischer Unterricht Overhead, Beamer
Literatur	Vorlesungsskript (online) Steven M. Lavalle: Planning Algorithms, Cambridge University Press, ISBN-10: 0521862051 (online)

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Bildverarbeitung in der Industrie und Robotik</b>
Kürzel	BVR
<b>Modulnummer</b>	<b>BMe31Ro</b>
Lehrveranstaltung(en)	Bildverarbeitung in der Industrie und Robotik
Studiensemester	Pflichtveranstaltung der Vertiefung Robotik, 6-tes Semester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. S. Nesper
Dozent(in)/Dozenten	Prof. Dr. S. Nesper
Sprache	Deutsch oder Englisch
Zuordnung zum Curriculum	BA Mechatronik (B.Sc.) / Pflichtmodul
Lehrform / SWS	Vorlesung: 3 SWS Praktikum: 1 SWS mit 12 Studenten pro Gruppe
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 4 SWS, gesamt: 54 h Eigenstudium: 96 h
Kreditpunkte	5 LP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Prüfungsvoraussetzung: Anwesenheitspflicht und Leistungsnachweis nach Bekanntgabe durch den Dozenten im Praktikum
Empfohlene Vorkenntnisse	Mathematik (BMe01) Physik (BMe04), insbesondere Grundkenntnisse der Optik Technische Informatik (BMe03, BMe08), insbesondere Programmieren in C und Matlab Elektronik (BMe14) Technische Informatik (BMe03, BMe08), insbesondere Programmieren in C und Matlab
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden kennen die Grundprinzipien der Bildverarbeitung und einige wichtige Methoden der industriellen Bildverarbeitung, können eine Bildverarbeitungsaufgabe spezifizieren, ein Bildverarbeitungssystem problemgerecht auswählen und eine Standard-Bildverarbeitungsaufgabe mit einer kommerziell erhältlichen Bildverarbeitungs-Software lösen. Sie verstehen den Systemaspekt der Bildverarbeitung für die machine vision und Robotik. Sie verstehen die mathematischen und technischen Prinzipien der Kamerakalibrierung und Stereovision und können sie anwenden. Sie kennen den aktuellen Stand der Technik in Bezug auf die Echtzeit-Bildverarbeitung mit intelligenten Kameras für Anwendungen in der industriellen Fertigungskontrolle und Robotik.
Inhalt	Einsatzgebiete der industriellen BV und der machine vision Hard- und Software-Komponenten eines Bildverarbeitungssystems (Bildaufnehmer, Videonormen, Kameratechnik, Beleuchtungs- und Abbildungsoptik, Framegrabber; kommerzielle BV-Software) Grundprinzipien der Bildverarbeitung (Diskretisierung und Digitalisierung, Grauwerttransformationen zur Kontrastanhebung, Binarisierung, Umgebung, Zusammenhang, Kontur, Konturgewinnung, Pixelzählen, Fläche, Umfang, Schwerpunkt, Merkmalsextraktion, Klassifizierung; Filter (Mittelwert-, Kanten-, Rangordnungsfiler)) Positions- und Drehlagenerkennung Kamerakalibrierung und Stereosysteme (Weltkoordinaten und Kamerakoordinaten) Geometrietreuer Bildeinzug und Vermessung, Subpixel-Verfahren Pattern-matching "Pick-and-Place"-Anwendungen mit BV-Unterstützung Intelligente Kameras
Studien- / Prüfungsleistungen	Prüfungsleistung: Klausur 90 min.
Medienform	Seminaristischer Unterricht Overhead, Beamer

Literatur	Demant, Streicher-Abel, Waszkewitz: Industrielle Bildverarbeitung, Springer-Verlag Burger, Burge: Digitale Bildverarbeitung, Springer-Verlag Trucco, Verri: Introductory Techniques for 3-D Computer Vision, Prentice Hall Fachartikel aus der Zeitschrift Vision Systems Design
-----------	---

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Seminar der Robotik</b>
Kürzel	SRob
<b>Modulnummer</b>	<b>BMe32Ro</b>
Lehrveranstaltung(en)	Seminar Robotik
Studiensemester	Pflichtveranstaltung der Vertiefungsrichtung Robotik, 6-tes Semester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Weigl-Seitz (V), Prof. Dr.-Ing. Horsch, Prof. Dr.-Ing. W. Weber, Prof. Dr.-Ing. Kleinmann
Dozent(in)/Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Weigl-Seitz, Prof. Dr.-Ing. Horsch, Prof. Dr.-Ing. W. Weber, Prof. Dr.-Ing. Kleinmann
Sprache	Deutsch oder Englisch
Zuordnung zum Curriculum	BA Mechatronik (B.Sc.) / Pflichtmodul
Lehrform / SWS	Seminar incl. Projektarbeit 4 SWS mit 24 Studenten pro Gruppe, Projektarbeit in Kleingruppen unterteilt
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 4 SWS, gesamt: 54 h Eigenstudium: 96 h
Kreditpunkte	5 LP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Anwesenheitspflicht im Seminar und bei den Projekttreffen
Empfohlene Vorkenntnisse	Einführung in die Robotik (BMe27Ro)
Lernziele / Kompetenzen	Das selbstständige Erarbeiten eines Themas aus dem Bereich der Robotik soll erlernt werden. Die Absolventen/innen erwerben u.a. folgende Fähigkeiten <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Strukturierung eines Projektes und Verteilung von Aufgaben auf die Gruppenmitglieder</li> <li>▪ Suchen und Bewerten von alternativen Lösungsansätzen</li> <li>▪ zeitliche Aufplanung des Projektes</li> <li>▪ Bearbeitung des Projektes</li> <li>▪ Präsentation der Ergebnisse des Projektes</li> </ul>
Inhalt	Es existiert kein fester Stoffplan. Die Studierenden bearbeiten in Gruppen (Gruppengröße typisch 2 Personen) verschiedene Themen/Projekte aus dem Bereich der Robotik. Die jeweiligen Themen werden von den beteiligten Dozenten vorgeschlagen.
Studien- / Prüfungsleistungen	Präsentation/Vortrag sowie Dokumentation der Ergebnisse in Form einer schriftlichen Ausarbeitung
Medienform	Seminar, Projektarbeit in Kleingruppen, wöchentliche Treffen mit den beteiligten Dozenten zur Diskussion des aktuellen Projektstatus und Planung der weiteren Vorgehensweise
Literatur	Sciavicco, L.; Siciliano, B.: Modelling and Control of Robot Manipulators. Springer, 2001 Craig, J.: Introduction to Robotics – Mechanics and Control. Pearson Prentice Hall, 3rd Edition, 2005 Weber, W.: Industrieroboter – Methoden der Steuerung und Regelung. Fachbuchverlag Leipzig, 2002 Zusätzlich themenspezifische Literatur für die einzelnen Projektgruppen

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Regelung von Roboterarmen</b>
Kürzel	RR
<b>Modulnummer</b>	<b>BMe33Ro</b>
Lehrveranstaltung(en)	Regelung von Roboterarmen
Studiensemester	Pflichtveranstaltung der Vertiefung Robotik, 5-tes Semester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. W. Weber (V), Prof. Dr.-Ing. Weigl-Seitz
Dozent(in)/Dozenten	Prof. Dr.-Ing. W. Weber, Prof. Dr.-Ing. Weigl-Seitz
Sprache	Deutsch oder Englisch
Zuordnung zum Curriculum	BA Mechatronik (B.Sc.) / Pflichtmodul
Lehrform / SWS	Vorlesung: 3 SWS Praktikum: 1 SWS mit je 12 Studenten pro Gruppe
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 4 SWS, gesamt: 54 h Eigenstudium: 96 h
Kreditpunkte	5 LP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Prüfungsvoraussetzung: Anwesenheitspflicht und Leistungsnachweis nach Bekanntgabe durch den Dozenten/Dozentin im Praktikum
Empfohlene Vorkenntnisse	Mathematik (BMe01) Elektrotechnik (BMe02) Physik (BMe04) Regelungstechnik (BMe17) Einführung in die Robotik (BMe27Ro)
Lernziele / Kompetenzen	<p><b>Wissen und Verstehen</b> Absolventen/innen haben vertiefte Kenntnisse im Entwurf von Gelenkregelungen für Roboterarme und andere Mehrachssysteme. Sie haben grundlegende Kenntnisse in der Modellbildung der Dynamik von Bewegungsachsen und kennen und verstehen die wichtigsten Regelungsstrukturen und entsprechende Entwurfsverfahren. Sie können Leistungsmerkmale und Grenzen eingesetzter Regelungen beurteilen und haben einen Einblick in die modellbasierte Regelung von Mehrkörpersystemen.</p> <p><b>Ingenieurwissenschaftliche Methodik</b> Absolventen/innen können die Anforderungen an die Gelenkregelung für Roboterarme und andere Mehrachssysteme formulieren. Sie sind in der Lage, notwendige Vereinfachungen vorzunehmen, um einen zielgerichteten Entwurf durchzuführen. Dabei sind sie befähigt, den Regelungsentwurf als interdisziplinäre Aufgabenstellung mit Schnittstellen zur Mechanik, Sensorik und Informationstechnik zu bearbeiten.</p> <p><b>Ingenieurpraxis</b> Absolventen/innen können die Vielfalt eingesetzter und in der Entwicklung befindlicher Methoden der Gelenkregelung analysieren und bewerten. Sie sind in der Lage, angebotene Lösungen anwendungsgerecht zu modifizieren und zu implementieren.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen</b> Absolventen/innen haben einen Einblick in die Wechselwirkung verschiedener Fachdisziplinen bei mechatronischen Systemen. Sie können Aufgabenstellung und Herausforderung der Gelenkregelung mit Fachkollegen/innen diskutieren und einer interessierten Öffentlichkeit darstellen.</p>
Inhalt	Aufgaben der Achsregelung von Robotern und anderen Mehrachssystemen, Prinzipielle Strukturen von Lageregelungen, Streckenmodell einer Achsregelung, Entwurf einer dezentralen Geschwindigkeitsregelung, Entwurf der Positionsregelung mit Geschwindigkeitsvorsteuerung,



	Berücksichtigung der Flexibilität des Antriebsstranges, Adaptive Gelenkregelungen, Ausblick auf fortgeschrittene Gelenk- und Roboterregelungen
Studien- / Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min.
Medienform	Seminaristischer Unterricht, Beamer, rechnergestützte Simulationen, Laborversuche.
Literatur	Siciliano, B.; Sciavicco, L.; Villani, L.; Oriolo, G. :Robotics -Modelling, Planning and Control. Advanced Textbooks in Control and Signal Processing, 2 <sup>nd</sup> ed., Springer, London: 2010 Weber, W.: Industrieroboter - Methoden der Steuerung und Regelung. Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, 2. Aufl., München/Wien, 2009 Corke, P.: Robotics, Vision and Control. Springer, Berlin/Heidelberg, 2011 Groß, H.; Hamann, J.; Wiegärtner, G.: Elektrische Vorschubantriebe in der Automatisierungstechnik. Hrsg. Siemens AG Publicis MCD Verlag, Erlangen/München, 2. Aufl., 2006

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure</b>
Kürzel	BWL
<b>Modulnummer</b>	<b>BMe34</b>
Lehrveranstaltung(en)	Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure
Studiensemester	6
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Th. Burkhart
Dozent(in)/Dozenten	Prof. Dr. Th. Burkhart, Lehrbeauftragte des FB MK
Sprache	Deutsch oder Englisch
Zuordnung zum Curriculum	BA Mechatronik (B.Sc.) / Pflichtmodul
Lehrform / SWS	Vorlesung: 4 SWS, 48 TN
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 64h Eigenstudium: 86 h
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse	Mathematik I (BeMe01) Mathematik II (BeMe09)
Lernziele / Kompetenzen	<p><b>Wissen und Verstehen</b> Absolventen/innen haben insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- grundlegende Kenntnisse in den betrieblichen Grundlagen, Funktionen und Abläufen eines Unternehmens sowie in der Unternehmensumwelt erworben,</li> <li>- ein kritisches Bewusstsein zu organisatorischen, menschlichen und arbeitstechnischen Beziehungen und Abhängigkeiten im Unternehmen.</li> </ul> <p><b>Ingenieurwissenschaftliche Methodik</b> Absolventen/innen sind insbesondere fähig,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- betriebswirtschaftliche Frage- und Problemstellungen anwendungsorientiert zu analysieren und zu bewerten,</li> <li>- betriebswirtschaftliche Methoden bei der anwendungsorientierten Lösung der Fragestellungen zu verstehen und deren Ergebnisse zu interpretieren.</li> </ul> <p><b>Ingenieurgemäßes Entwickeln und Konstruieren</b> Absolventen/innen haben insbesondere die Fähigkeit, Lösungen zu anwendungsorientierten Fragestellungen zu entwickeln, unter besonderer Einbeziehung der betriebswirtschaftlichen Relevanz bzw. Durchführbarkeit.</p> <p><b>Untersuchen und Bewerten</b> Absolventen/innen sind insbesondere fähig</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- benötigte betriebswirtschaftliche Informationen zu identifizieren, zu finden und zu beschaffen,</li> <li>- Daten kritisch zu bewerten, zu verdichten und daraus Schlüsse zu ziehen.</li> </ul> <p><b>Ingenieurpraxis</b> Absolventen/innen sind insbesondere fähig,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wissen aus nichttechnischen und technischen Bereichen zu kombinieren,</li> <li>- Prozesse unter betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten zu planen, zu steuern, zu überwachen, Anlagen und Ausrüstungen zu entwickeln und zu betreiben,</li> <li>- auch nicht-technische Auswirkungen der Ingenieur Tätigkeit zu erkennen und in ihr Handeln verantwortungsbewusst einzubeziehen,</li> <li>- das erworbene Wissen eigenverantwortlich zu vertiefen.</li> </ul> <p><b>Schlüsselqualifikationen</b> Absolventen/innen sind insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dazu befähigt, über betriebswirtschaftliche Inhalte und Probleme mit Fachkollegen zu kommunizieren,</li> <li>- dazu befähigt, nichttechnische Kenntnisse und Fähigkeiten als fachübergreifende Kompetenz in die ingenieurtechnische Tätigkeit einzubringen,</li> </ul>

	- sich ihrer Verantwortung beim Handeln bewusst und kennen gesellschaftliche und berufsethische Grundsätze und arbeitswissenschaftliche Werte.
Inhalt	Einleitung in die Betriebswirtschaftslehre und deren historische Entwicklung; Ökonomisches Prinzip; Produktionsfaktoren; Unternehmensformen: GbR, OHG, KG, GmbH, AG u.a.; Unternehmenssteuern: ESt, KSt, GewSt; Historie der Arbeitswissenschaft; Aufbau- und Ablauforganisation; Arbeitsplatzgestaltung; Belastung; Beanspruchung; Motivation; Entlohnungssysteme; Ergonomie; Anthropometrie; Datenermittlung; Ablaufarten; Multimomentaufnahme; Betriebliches Rechnungswesen; Buchführung: Aufwand, Kosten, Ertrag, Leistung, Inventur, Inventar; Jahresabschluss: Bestands- und Erfolgskonten, Bilanz, G+V; Kostenrechnung: Kostenarten, -stellen, -träger, Ist-, Normal-, Plan-, Voll-, Teilkostenrechnung.
Studien- / Prüfungsleistungen	Klausur 90 Minuten
Medienform	Seminaristische Vorlesung: Overhead, Beamer
Literatur	Wöhe, Günter: Einführung in die allgemeine Betriebswirtschaftslehre, München: Vahlen, 2008. - ISBN 978-3-8006-3525-2 Schultz, Volker: Basiswissen Rechnungswesen: Buchführung, Bilanzierung, Kostenrechnung, Controlling: 5. überarb. und erw. Aufl.; München: Dt. Taschenbuch-Verl.: Beck, 2008; -ISBN 978-3-423-50815-5 Eisele, Wolfgang: Technik des betrieblichen Rechnungswesens: Buchführung und Bilanzierung, Kosten- und Leistungsrechnung, Sonderbilanzen: 7. vollst. überarb. und erw. Aufl.; München: Vahlen, 2002; - ISBN 3-8006-2799-X REFA: Arbeitssystem- und Prozessgestaltung (Schulungsunterlagen REFA). Vorlesungsskript H. Waller

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Praxismodul</b>
Kürzel	PM
<b>Modulnummer</b>	<b>BMe35</b>
Lehrveranstaltung(en)	Berufspraktische Phase Seminar zum Berufspraktischen Projekt
Studiensemester	Berufspraktische Phase: alle Vertiefungen, 7-tes Semester Seminar zum Berufspraktischen Projekt: alle Vertiefungen, 7-tes Semester
Modulverantwortliche(r)	BPP-Beauftragter des Studiengangs BA Mechatronik
Dozent(in)/Dozenten	alle Dozenten der drei Fachbereiche Elektrotechnik und Informationstechnik (EIT), Informatik (I), Maschinenbau und Kunststofftechnik (MK)
Sprache	Deutsch oder Englisch
Zuordnung zum Curriculum	BA Mechatronik (B.Sc.) / Pflichtmodul
Lehrform / SWS	Berufspraktische Phase: Die Berufspraktische Phase dient dem besonderen Anwendungsbezug des Studiums und wird außerhalb der Hochschule durchgeführt. Sie wird durch Mitglieder aus dem Lehrkörper der drei Kernfachbereiche EIT, I oder MK betreut. Seminar zum Berufspraktischen Projekt: Seminar
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 1 SWS, gesamt: 13,5 h Eigenstudium: Die Bearbeitungszeit für die Berufspraktische Phase beträgt 12 Wochen. Die zwischen Beginn und Abgabetermin des Praxisberichtes liegende Bearbeitungszeit darf jedoch 14 Wochen nicht übersteigen. Seminar zum Berufspraktischen Projekt: 16,5 h
Kreditpunkte	15
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Berufspraktische Phase: Die Meldung zur Berufspraktischen Phase erfolgt in der Regel im sechsten Semester zu einem vom BPP-Beauftragter des Studiengangs festgesetzten Termin. Zulassungsvoraussetzung ist die Anerkennung des Grundpraktikums und das Erreichen von 150 CP aus den Modulen der ersten sechs Semester (BBPO §10(3)).
Empfohlene Vorkenntnisse	Alle in den ersten 6 Semestern vermittelten Lehrinhalte.
Lernziele / Kompetenzen	<b>Wissen und Verstehen</b> Absolventen/innen haben insbesondere - Aufgaben einer Ingenieurin / eines Ingenieurs durch eigene Tätigkeit, d.h. durch Einbindung in ingenieurtypische Arbeitsabläufe kennengelernt, - grundlegende Kenntnisse über Organisationen, Funktionen und Abläufe in einem Unternehmen erworben, - ein kritisches Bewusstsein zu organisatorischen, menschlichen und arbeitstechnischen Beziehungen und Abhängigkeiten im Unternehmen. <b>Ingenieurwissenschaftliche Methodik</b> Absolventen/innen sind insbesondere fähig, - betriebliche Frage- und Problemstellungen anwendungsorientiert zu analysieren und zu bewerten, - betriebliche Methoden bei der anwendungsorientierten Lösung der Fragestellungen zu verstehen und deren Ergebnisse zu interpretieren, - ingenieurtechnische Probleme unter Anwendung etablierter wissenschaftlicher Methoden zu identifizieren, zu formulieren und zu lösen, - Produkte, Prozesse und Methoden entsprechend ihrer Aufgabenstellung im BPP wissenschaftlich fundiert zu analysieren. <b>Ingenieurgemäßes Entwickeln und Konstruieren</b>

	<p>Absolventen/innen haben insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Fähigkeit, im Studium erlerntes Wissen zur Entwicklung von Lösungsansätzen zu anwendungsorientierten Fragestellungen kompetent zu nutzen.</li> </ul> <p><b>Untersuchen und Bewerten</b></p> <p>Absolventen/innen sind insbesondere fähig,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- benötigte betriebliche Informationen zu identifizieren, zu finden und zu beschaffen,</li> <li>- Daten kritisch zu bewerten, zu verdichten und daraus Schlüsse zu ziehen.</li> </ul> <p><b>Ingenieurpraxis</b></p> <p>Absolventen/innen sind insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- fähig, multidisziplinäres Wissen aus Vorlesungen, Laborveranstaltungen und Übungen kompetent in der Praxis anzuwenden,</li> <li>- das erworbene Wissen eigenverantwortlich zu vertiefen,</li> <li>- Erfahrungen und Ergebnisse auf Grundlage einer professionellen Präsentation und Erstellung eines technischen Berichts zu reflektieren.</li> </ul> <p><b>Schlüsselqualifikationen</b></p> <p>Absolventen/innen sind insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- durch einen ausreichenden Praxisbezug des Studiums beim Eintritt in das Berufsleben auf die Sozialisierung und Arbeit im betrieblichen bzw. wissenschaftlichen Umfeld vorbereitet und zu lebenslangem Lernen befähigt,</li> <li>- dazu befähigt, über Inhalte und Probleme der jeweiligen Disziplin mit Fachkollegen zu kommunizieren,</li> <li>- dazu befähigt, sowohl einzeln als auch als Mitglied von Gruppen zu arbeiten und Projekte effektiv zu organisieren und durchzuführen,</li> <li>- sich ihrer Verantwortung beim Handeln bewusst und kennen gesellschaftliche und berufsethische Grundsätze und arbeitswissenschaftliche Werte.</li> </ul>
Inhalt	Je nach Aufgabenstellung
Studien- / Prüfungsleistungen	<p>Berufspraktische Phase:</p> <p>Modul-Teilprüfungsleistung: Nach Abgabe der schriftlichen Ausarbeitung wird diese zusammen mit der Berufspraktischen Phase durch die/den Lehrende/Lehrenden bewertet.</p> <p>Seminar zum Berufspraktischen Projekt:</p> <p>Modul-Teilprüfungsleistung: Ausgewählte Themen des Berufspraktischen Projektes sind im Rahmen des wissenschaftlichen Seminars mit einer Präsentation von 20 min. und einer anschließenden Diskussion von ca. 10 min zu präsentieren.</p> <p>Das Praxis-Modul ist unbenotet (BBPO §13(2))</p>
Medienform	<p>Berufspraktische Phase:</p> <p>Seminare, Präsentationen und Diskussionen in der Hochschule als auch in der Firma bzw. am Arbeitsplatz</p> <p>Seminar zum Berufspraktischen Projekt:</p> <p>Seminare, Präsentationen und Diskussionen in der Hochschule</p>
Literatur	Entsprechend den Inhalten der durchzuführenden Arbeit

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Abschlussmodul</b>
Kürzel	AM
<b>Modulnummer</b>	<b>BMe36</b>
Lehrveranstaltung(en)	Bachelorarbeit, Wiss. Seminar zur Bachelorarbeit
Studiensemester	7-tes Semester
Modulverantwortliche(r)	Prüfungsausschussvorsitzender des Studiengangs
Dozent(in)/Dozenten	Alle Dozenten der Fachbereiche Elektrotechnik und Informationstechnik (EIT), Informatik (II), Maschinenbau und Kunststofftechnik (MK)
Sprache	Deutsch oder Englisch
Zuordnung zum Curriculum	BA Mechatronik (B.Sc.) / Pflichtmodul
Lehrform / SWS	Bachelorarbeit: Praktikum: 0,15 SWS, 1 TN Wiss. Seminar zur Bachelorarbeit: Seminar: 2 SWS, 12 TN
Arbeitsaufwand	Bachelorarbeit: Die Bearbeitungszeit für die Bachelorarbeit beträgt 9 Wochen. Die zwischen Beginn und Abgabetermin der Bachelorarbeit liegende Bearbeitungszeit darf jedoch drei Monate (12 Wochen) nicht übersteigen. Wiss. Seminar: Präsenzstudium: 27 h, Eigenstudium: 58 h
Kreditpunkte	15
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	- 150 LP aus den Modulen der ersten fünf Semester - erfolgreiche Absolvierung des Praxismoduls - weitere 20 LP aus den Modulen des 6. Semesters
Empfohlene Vorkenntnisse	Alle in den ersten 6 Semestern vermittelten Lehrinhalte
Lernziele / Kompetenzen	<b>Wissen und Verstehen</b> Absolventen/innen haben insbesondere die Fähigkeit, ingenieurwissenschaftliche Aufgabenstellungen geschlossen zu bearbeiten und mit wissenschaftlichen Methoden und Erkenntnissen der Lösung zuzuführen. <b>Ingenieurwissenschaftliche Methodik</b> Absolventen/innen sind insbesondere fähig, den Stand der Technik wissenschaftlich zu recherchieren und das Ergebnis des Quellenstudiums strukturiert darzustellen. <b>Untersuchen und Bewerten</b> Absolventen/innen sind insbesondere fähig, die Vorgehensweise und die geleisteten Teilarbeiten zu beschreiben und die Gesamtthematik inklusive einer wissenschaftlichen Fundierung zu bewerten. <b>Ingenieurpraxis</b> Absolventen/innen sind insbesondere befähigt, grundlegende Möglichkeiten der Projektplanung und -steuerung zu verwenden. <b>Schlüsselqualifikationen</b> Absolventen/innen können im Team kommunizieren und arbeiten.
Inhalt	Je nach Aufgabenstellung
Studien- / Prüfungsleistungen	Abschlussbericht (3faches Notengewicht gemäß ABPO §23(8)) + Kolloquium (2faches Notengewicht gemäß ABPO §23(8)). Die Modulnote wird bei der Berechnung der Gesamtnote mit zweifachem Gewicht berücksichtigt.
Medienform	Bachelorarbeit: Präsentationen und Diskussionen in der Hochschule als auch in der Firma bzw. am Arbeitsplatz; Seminar zur Bachelorarbeit: Seminare, Präsentationen und Diskussionen in der Hochschule
Literatur	Entsprechend den Inhalten der durchzuführenden Arbeit