

Modulhandbuch

Mechatronik (B.Eng.)

<u>Studienformen:</u>	Präsenzstudiengang (Vollzeit) und Fernstudiengang (Voll- und Teilzeit)
<u>Abschluss:</u>	Bachelor of Engineering (B.Eng.)

Für alle Studierenden ab Wintersemester 2016 / 2017

Stand: 16. Februar 2017

Zuletzt bearbeitet: 02. April 2020

Modulübergreifende Lernziele des Bachelorstudiums Mechatronik



Nach Tabelle 1 im Akkreditierungsdokument sind die Lernziele gegeben durch:

A	Grundlegende Kenntnisse in mathematisch-naturwissenschaftlichen Theorien und Methoden
B	Kompetenzen in anwendungsbezogenen Inhalten auf der Grundlage wissenschaftlicher Erkenntnisse aus den Bereichen Maschinenbau, Elektrotechnik und Informatik.
C	Fähigkeit zur Anwendung ingenieurmäßiger Methoden bei der Analyse technischer Vorgänge
D	Erarbeitung und Umsetzung praxisgerechter Problemlösungen
E	Beachtung von außerfachlichen Bezügen wie z.B. die optimale Auswahl und die technische Verwertung der Erkenntnisse auch im Hinblick auf wirtschaftliche Aspekte
F	Kompetenzen in Schlüsselqualifikationen wie Teamfähigkeit, Kommunikationsfähigkeit und Organisationsvermögen
G	Entwicklung der schöpferischen und gestalterischen Fähigkeiten
H	Kompetenzen in der gesellschaftlichen Verantwortung und der ethischen Verbindung von Ökonomie, Technik und Ökologie

Zuordnung der modulübergreifenden Lernziele zu den Modulen des Bachelorstudiums Mechatronik



Nr.	Modul	Kompetenz	ECTS	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Mathematik		12	◊					◊		
2	Naturwissenschaftliche Grundlagen		12	◊					◊		
3	Technische Mechanik		10	◊	◊		◊		◊	◊	
4	Konstruktion und Fertigung I		10		◊	◊	◊	◊	◊	◊	
5	Konstruktion und Fertigung II		10		◊	◊	◊	◊	◊	◊	
6	Elektrotechnik		10		◊	◊	◊		◊		◊
7	Technische Informatik		10		◊	◊	◊		◊		◊
8	Grundlagen der Programmierung		6		◊	◊	◊		◊		◊
9	Automatisierungstechnik I		10		◊	◊	◊	◊	◊		
10	Automatisierungstechnik II		10		◊	◊	◊		◊		
11	Automatisierungstechnik III		10		◊	◊	◊		◊		◊
12	Mechatronik		10			◊	◊		◊	◊	
13	BWL und Management		10		◊	◊	◊	◊	◊		◊
14	Technisches Englisch		10					◊	◊		
15a	Robotik (Wahlpflichtmodul)		10		◊	◊	◊	◊	◊		◊
15b	Automotive Systeme (Wahlpflichtmodul)		10		◊	◊	◊	◊	◊		◊
15c	Elektromobilität (Wahlpflichtmodul)		10		◊	◊	◊	◊	◊		◊
16	Praxisphase (*)		18			◊	◊	◊	◊	◊	◊
17	Bachelor-Thesis und Kolloquium		12			◊	◊	◊	◊	◊	◊

Module und Lehrveranstaltungen des Bachelor of Engineering (B.Eng.) - Mechatronik



Nr.	Modul
	Veranstaltung
1	Mathematik
	1.1 Mathematik I
	1.2 Mathematik II
2	Naturwissenschaftliche Grundlagen
	2.1 Physik
	2.2 Werkstoffkunde
3	Technische Mechanik
	3.1 Technische Mechanik I
	3.2 Technische Mechanik II
	3.3 Technische Mechanik III
4	Konstruktion und Fertigung I
	4.1 Konstruktionstechnik I
	4.2 Konstruktionstechnik II
5	Konstruktion und Fertigung II
	5.1 Konstruktionstechnik III
	5.2 Fertigungstechnik
6	Elektrotechnik
	6.1 Elektrotechnik I
	6.2 Elektrotechnik II
7	Technische Informatik
	7.1 Elektronik
	7.2 Mikrorechnertechnik
8	Grundlagen der Programmierung
	8.1 Anwenderprogrammierung
9	Automatisierungstechnik I
	9.1 Messtechnik
	9.2 Sensorik und Aktorik
10	Automatisierungstechnik II
	10.1 Regelungstechnik
	10.2 Steuerungstechnik
11	Automatisierungstechnik III
	11.1 Pneumatik und Hydraulik
	11.2 Simulation mechatronischer Systeme
12	Mechatronik
	12.1 Mechatronische Systeme
	12.2 Mechatronik-Labor
13	BWL und Management
	13.1 Grundlagen der BWL - Institutionenlehre
	13.2 Grundlagen des Projektmanagements
	13.3 Technik wissenschaftlichen Arbeitens
14	Technisches Englisch
	14.1 Business English - Correspondence
	14.2 Science English
15a	Robotik (Wahlpflichtmodul)
	15a.1 Robotertechnik u. Programmierung
	15a.2 Werkzeugkonzeption für Roboter
15b	Automotive Systeme (Wahlpflichtmodul)
	15b.1 Automobilelektronik
	15b.2 Fabriksimulation
15c	Elektromobilität (Wahlpflichtmodul)
	15c.1 Konzeption von Elektromobilen
	15c.2 Nachhaltigkeit und Unternehmensmanagement integrierter Energieversorgung
16	Praxisphase (*)
17	Bachelor-Thesis und Kolloquium

Modulbeschreibung

Modulname: **Mathematik**

Workload in Stunden :	Präsenzstudium (Vollzeit)	Fernstudium (Vollzeit / Teilzeit)	Leistungspunkte :
	Umfang : 360 Präsenzzeit : 198 Selbstlernzeit : 162 LVS in Wstd. : 8V / 3Ü	Umfang : 360 Kontaktzeit : 198 davon Präsenzzeit : 40 davon Studienhefte : 158 Selbstlernzeit : 162 Kontaktblöcke : 10	12 ECTS Modultyp : Pflichtmodul Veranstaltungssprache : deutsch / englisch Zugangsvoraussetzungen : keine

Lehrform: **Vorlesung, Übung, Selbststudium**Modulverantwortlicher: **Prof. Dr. Dr. Maier-Koll**

Prüfungsarten: Klausur	Prüfungsdauer (min): 120	Prüfungstermin: nach Abschluss des Moduls
-------------------------------	---------------------------------	--------------------------------------------------

Veranstaltungen:

			Vollzeitstudium (Präsenz / Fern)		Teilzeitstudium (Fern)	
Nr.	Bezeichnung	ECTS	Begin (Sem.)	Dauer (Sem.)	Begin (Sem.)	Dauer (Sem.)
1	Mathematik I	8	1	1	1	1
2	Mathematik II	4	2	1	2	1

Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:

Die Studierenden

- haben die Fähigkeit, aus allgemeinen technischen Gegebenheiten mathematische Zusammenhänge abzuleiten und diese zu lösen sowie die Ergebnisse zu bewerten.
- können Kurvendiskussionen durchzuführen und Funktionen differenzieren.
- haben Kenntnisse auf dem Gebiet der komplexen Zahlen.
- können Gleichungen mit dem Newtonschen Näherungsverfahren lösen.
- wenden die Integralrechnung zur Flächen- und Volumenberechnung an.
- können die Kennzahlen der beschreibenden Statistik interpretieren und darstellen.
- wenden Regressionsrechnungen sicher an.
- haben gelernt ihre mathematischen Kenntnisse zur Lösung von wissenschaftlichen Fragestellungen und Problemen einzusetzen.
- kennen Verfahren zur Transformation, um damit Problemstellungen im Ingenieurwesen zu lösen.

Persönliche Kompetenzen

Die Studierenden

- wenden grundlegende mathematisch-naturwissenschaftliche Theorien zur Lösung von Problemstellungen an.
- erwerben Schlüsselkompetenzen in der Kommunikationsfähigkeit und im Organisationsvermögen.
- können komplexe Lösungen argumentativ vertreten und vorhandene Lösungen weiterentwickeln.
- können Lernziele selbstständig definieren und verfolgen sowie Lernprozesse eigenverantwortlich gestalten.

1.1

Bachelor of Engineering - Mechatronik

Vertiefungen: Automotive Systeme
Robotik
Elektromobilität



Veranstaltungsbeschreibung

Veranstaltung: **Mathematik I**

Workload in Stunden :	Präsenzstudium (Vollzeit)	Fernstudium (Vollzeit / Teilzeit)	Leistungspunkte : 8 ECTS
	Umfang : 240	Umfang : 240	Veranstaltungssprache : deutsch / englisch
	Präsenzzeit : 144	Kontaktzeit : 144	Zugangsvoraussetzungen : keine
		davon Präsenzzeit : 24	
		davon Studienhefte : 120	
	Selbstlernzeit : 96	Selbstlernzeit : 96	
	LVS in Wstd. : 6V / 2Ü	Kontaktblöcke : 6	
	Beginn (Sem) : 1	Beginn (Sem) : 1	
	Dauer (Sem) : 1	Dauer (Sem) : 1	

Lehrform : **Vorlesung, Übung, Selbststudium**

Modulverantwortlicher : **Prof. Dr. Dr. Maier-Koll**

Lernziele :

Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über

die grundlegenden Gebiete der Analysis und der Lineare Algebra, sowie die Grundlagen der Differential- und Integralrechnung.

Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein,

aus allgemeinen technischen Gegebenheiten mathematische Aufgaben zu erstellen, diese zu lösen und die Ergebnisse zu bewerten.

Lehrinhalte:

1. Reelle Funktionen einer Veränderlichen und ihre Differentiation: Anwendungen von Funktionen und Differentialrechnung
2. Ausgewählte Probleme beim Lösen nichtlinearer Bestimmungsgleichungen mit einer Variablen: Komplexe Zahlen, Newtonsches Näherungsverfahren
3. Vektorrechnung: Grundlagen der Vektoranalysis, Geometrie der Ebene und des Raumes
4. Matrizen und lineare Gleichungssysteme
5. Integralrechnung: Regeln und Methoden, Anwendungen, Erweiterungen

Literatur

Studienhefte:

Nr. 188 - Mathematik für Ingenieure (E-Book)

Nr. 189 - Übungsaufgaben zur Mathematik für Ingenieure (E-Book)

Nr. 1087 - Mathematik für Ingenieure I (Begleitheft)

Ergänzende Literatur

Lothar Papula; Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler ; 11. verb. u. erw. Aufl. ; Vieweg+Teubner Verlag; 2007

Brauch/Dreyer/Haacke; Mathematik für Ingenieure; 11. Auflage; Teubner Verlag; 2006

1.2

Bachelor of Engineering - Mechatronik

Vertiefungen: Automotive Systeme
 Robotik
 Elektromobilität

**Veranstaltungsbeschreibung**Veranstaltung: **Mathematik II**

Workload in Stunden :	Präsenzstudium (Vollzeit)	Fernstudium (Vollzeit / Teilzeit)	Leistungspunkte : 4 ECTS
	Umfang : 120 Präsenzzeit : 54 Selbstlernzeit : 66 LVS in Wstd. : 2V / 1Ü Beginn (Sem) : 2 Dauer (Sem) : 1	Umfang : 120 Kontaktzeit : 54 davon Präsenzzeit : 16 davon Studienhefte : 38 Selbstlernzeit : 66 Kontaktblöcke : 4 Beginn (Sem) : 2 Dauer (Sem) : 1	Veranstaltungssprache : deutsch / englisch Zugangsvoraussetzungen : Veranstaltung 1.1

Lehrform : **Vorlesung, Übung, Selbststudium**Modulverantwortlicher : **Prof. Dr. Dr. Maier-Koll****Lernziele :****Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über**

die Differentiation von Funktionen mit mehreren Variablen, die Grundlagen der Differentialgleichungen und die Grundlagen zu Transformationen.

Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein

technische Probleme und Systeme mathematisch zu beschreiben und zu bewerten sowie Fehleranalysen und spezielle mathematische Transformationen für technische Anwendungen durchzuführen.

Lehrinhalte:

1. Funktionen von mehreren Variablen und ihre Differentiation
2. Gewöhnliche Differentialgleichungen: Grundlagen, 1. Ordnung, 2. und höhere Ordnungen, Numerische Lösungen
3. Einführung in partielle Differentialgleichungen
4. Transformationen: Fourier-Transformation, Laplace-Transformation, Z-Transformation

Literatur**Studienhefte:**

Nr. 188 - Mathematik für Ingenieure (E-Book)

Nr. 189 - Übungsaufgaben zur Mathematik für Ingenieure (E-Book)

Ergänzende Literatur:

Brauch/Dreyer/Haacke; Mathematik für Ingenieure; 11. Auflage; Teubner Verlag; 2006

Lothar Papula; Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler ; 11., verb. u. erw. Aufl. ; Vieweg+Teubner Verlag; 2007

2

Bachelor of Engineering - Mechatronik

Vertiefungen: Automotive Systeme
Robotik
Elektromobilität

**Modulbeschreibung**

Modulname: **Naturwissenschaftliche Grundlagen**

Workload in Stunden :	Präsenzstudium (Vollzeit)	Fernstudium (Vollzeit / Teilzeit)	Leistungspunkte : 12 ECTS
	Umfang : 360	Umfang : 360	Modultyp : Pflichtmodul
	Präsenzzeit : 198	Kontaktzeit : 198	Veranstaltungssprache : deutsch / englisch
		davon Präsenzzeit : 44	Zugangsvoraussetzungen : keine
		davon Studienhefte : 154	
	Selbstlernzeit : 162	Selbstlernzeit : 162	
	LVS in Wstd. : 8V / 3Ü	Kontaktblöcke : 11	

Lehrform : Vorlesung, Übung, Selbststudium

Modulverantwortlicher : Prof. Dr. Spülbeck Dr. Stender

Prüfungsarten: Klausur Prüfungsdauer (min): 120 Prüfungstermin: nach Abschluss des Moduls

Veranstaltungen:

			Vollzeitstudium (Präsenz / Fern)		Teilzeitstudium (Fern)	
Nr.	Bezeichnung	ECTS	Begin (Sem.)	Dauer (Sem.)	Begin (Sem.)	Dauer (Sem.)
1	Physik	5	1	1	1	1
2	Werkstoffkunde	7	2	1	2	1

Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:**Die Studierenden**

- verstehen für die Technik wichtige physikalische Prinzipien aus den Bereichen Messtechnik, Kinematik, Kinetik, Schwingungen und Wellen, Kontinuumsmechanik und der Wärmelehre.
- können Berechnungen physikalischer Größen durchzuführen, die als Grundlage für spätere Module dienen.
- sind in der Lage, das Verhalten von Werkstoffen zu verstehen und einzuordnen.
- haben die Fähigkeit, eine geeignete Werkstoffauswahl zu treffen (mit Blick auf die auftretende Belastung).
- können bei Konstruktionsaufgaben die Werkstoffeigenschaften und die Werkstoffkosten berücksichtigen.
- kennen die Grundlagen der Elektrochemie: galvanisches Element, Primär- und Sekundärelemente, Brennstoffzelle, Galvanotechnik.

Persönliche Kompetenzen**Die Studierenden**

- wenden grundlegende mathematisch-naturwissenschaftliche Theorien zur Lösung von Problemstellungen an.
- erwerben Schlüsselkompetenzen in der Kommunikationsfähigkeit und im Organisationsvermögen.
- können komplexe Lösungen argumentativ vertreten und vorhandene Lösungen weiterentwickeln.
- können Lernziele selbstständig definieren und verfolgen sowie Lernprozesse eigenverantwortlich gestalten.

2.1

Bachelor of Engineering - Mechatronik

Vertiefungen: Automotive Systeme
Robotik
Elektromobilität



Veranstaltungsbeschreibung

Veranstaltung: **Physik**

Workload in Stunden :	Präsenzstudium (Vollzeit)	Fernstudium (Vollzeit / Teilzeit)	Leistungspunkte : 5 ECTS
	Umfang : 150 Präsenzzeit : 72	Umfang : 150 Kontaktzeit : 72 davon Präsenzzeit : 20 davon Studienhefte : 52	Veranstaltungssprache : deutsch / englisch Zugangsvoraussetzungen : keine
	Selbstlernzeit : 78 LVS in Wstd. : 3V / 1Ü Beginn (Sem) : 1 Dauer (Sem) : 1	Selbstlernzeit : 78 Kontaktblöcke : 5 Beginn (Sem) : 1 Dauer (Sem) : 1	

Lehrform : **Vorlesung, Übung, Selbststudium**

Modulverantwortlicher : **Prof. Dr. Spülbeck**

Lernziele:

Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über

physikalische Grundbegriffe und grundlegende Prinzipien aus den Bereichen der Messtechnik, Kinematik, Kinetik, Schwingungen und Wellen, Kontinuumsmechanik und der Wärmelehre.

Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein

wichtige physikalische Prinzipien zu verstehen u. Berechnungen physikalischer Größen durchzuführen als Grundlage für andere Module wie Technische Mechanik, Messtechnik, Werkstoffkunde, Hydraulik u. Pneumatik, etc.

Lehrinhalte:

1. Einführung in die Physik: Physikalische Größen, Einheiten und Gleichungen, Auswertung physikalischer Messgrößen, mathematische Hilfsmittel für die Physik
2. Kinematik: gleichförmige, ungleichförmige und gleichmäßig beschleunigte geradlinige Bewegung, gleichförmige und beschleunigte Kreisbewegung, mehrdimensionale Bewegung
3. Kinetik: Übersicht, Begriffe, Abgrenzungen, Kinetik von Massenpunkten, Arbeit, Leistung, Energie, Erhaltungssätze, Dynamik des starren Körpers
4. Schwingungen u. Wellen: mechanische u. elektrische Schwingungen (freie u. erzwungene harmonische Schwingungen, Überlagerungen), mechanische Wellen (Interferenzen, Huygenssches Prinzip, Reflexion u. Brechung, Doppler-Effekt)
5. Kontinuumsmechanik: Grundbegriffe, Statische und dynamische Eigenschaften von Flüssigkeiten und Gasen: Druck und Kompressibilität, laminare und turbulente Strömungen
6. Wärmelehre: Grundbegriffe, Grundzüge der kinetischen Gastheorie, Hauptsätze der Thermodynamik, Zustandsänderungen, Wärmetransportwege

Literatur

Studienhefte:

Nr. 763 - Physik für Ingenieure (E-Book)
Nr. 764 - Physik für Ingenieure (E-Book)
Nr. 792 - Physik für Ingenieure (Begleitheft)

Ergänzende Literatur:

Lindner; Physik für Ingenieure; 18. Auflage ; Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG; 2010
Schulz et al.; Experimentalphysik
Ekbert Hering ; Physik für Ingenieure (Springer-Lehrbuch); 11. Aufl. ; Springer; 2012

Veranstaltungsbeschreibung

Veranstaltung: **Werkstoffkunde**

Workload in Stunden :	Präsenzstudium (Vollzeit)	Fernstudium (Vollzeit / Teilzeit)	Leistungspunkte : 7 ECTS
	Umfang : 210 Präsenzzeit : 126	Umfang : 210 Kontaktzeit : 126 davon Präsenzzeit : 24 davon Studienhefte : 102	Veranstaltungssprache : deutsch / englisch Zugangsvoraussetzungen : keine
	Selbstlernzeit : 84 LVS in Wstd. : 5V / 2Ü Beginn (Sem) : 2 Dauer (Sem) : 1	Selbstlernzeit : 84 Kontaktblöcke : 6 Beginn (Sem) : 2 Dauer (Sem) : 1	

Lehrform : **Vorlesung, Übung, Selbststudium**Modulverantwortlicher : **Dr. Stender****Lernziele :****Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über**

chemisch-physikalische Grundlagen der Werkstoffwissenschaft und Aspekte der praktischen Anwendung als Grundlage für Konstruktionstechnik, mechatronische Systeme, Mechatronik-Labor und andere Module des Studienganges.

Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein

das Verhalten der Werkstoffe zu verstehen, um vielfältige Einzelerscheinungen im Werkstoffverhalten einzuordnen, bei Konstruktionsaufgaben die Werkstoffeigenschaften und die Werkstoffkosten zu berücksichtigen. Zudem beherrschen Sie die Grundlagen der Elektrochemie.

Lehrinhalte:

1. Grundlagen der Werkstofftechnik: Aufbau der Atome, Chemische Verbindung, Struktur der Festkörper
2. Zustandsdiagramme: Grundbegriffe, Darstellung binärer Zustandsdiagramme, Erstellung von Zustandsdiagrammen
3. Mechanische Eigenschaften der Werkstoffe: Metallische Werkstoffe, Polymerwerkstoffe
4. Physikalische Eigenschaften der Werkstoffe: Elektrische, thermische und optische Eigenschaften
5. Korrosion und Korrosionsschutz: Ursachen, Korrosionserscheinungen, Korrosionsarten, Korrosionsschutz metallischer Werkstoffe, Korrosionsuntersuchungen und -prüfungen
6. Metallische Werkstoffe: Grundbegriffe, Eisenwerkstoffe, Nichteisenmetalle, Werkstoffbezeichnungen
7. Nichtmetallische Werkstoffe: Anorganisch-nichtmetallische Werkstoffe, Polymere, Verbundwerkstoffe
8. Werkstoffprüfung: Ermittlung statischer Festigkeits- und Verformungskennwerte, Verfahren der Härteprüfung, Ermittlung von Werkstoffkennwerten bei schwingender Beanspruchung, Prüfung des Bruchverhaltens, Dynamisch- mechanische Analyse an Polymerwerkstoffen
9. Einführung in die Elektrochemie: galvanisches Element, Primär- und Sekundärelement, Brennstoffzelle, Galvanotechnik

Literatur**Studienhefte:**

Nr. 630 - Grundlagen der Werkstofftechnik
 Nr. 631 - Mechanische Eigenschaften der Werkstoffe
 Nr. 632 - Physikalische Eigenschaften der Werkstoffe
 Nr. 633 - Metallische Werkstoffe
 Nr. 634 - Nichtmetallische Werkstoffe
 Nr. 635 - Korrosion
 Nr. 731 - Elektrochemie

Ergänzende Literatur:

Werner Schatt; Werkstoffwissenschaft; 10. vollständig überarbeitete Auflage ; Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA; 2011
 Fischer u. a. :Werkstoffe in der Elektrotechnik

3

Bachelor of Engineering - Mechatronik

Vertiefungen: Automotive Systeme
Robotik
Elektromobilität

**Modulbeschreibung**Modulname: **Technische Mechanik**

Workload in Stunden :	Präsenzstudium (Vollzeit)	Fernstudium (Vollzeit / Teilzeit)	Leistungspunkte : 10 ECTS
	Umfang : 300 Präsenzzeit : 162 Selbstlernzeit : 138 LVS in Wstd. : 6V / 3Ü	Umfang : 300 Kontaktzeit : 162 davon Präsenzzeit : 48 davon Studienhefte : 114 Selbstlernzeit : 138 Kontaktblöcke : 12	Modultyp : Pflichtmodul Veranstaltungssprache : deutsch / englisch Zugangsvoraussetzungen : keine

Lehrform: **Vorlesung, Übung, Selbststudium**Modulverantwortlicher: **Prof. Dr. Blindow Dr. Stender**

Prüfungsarten: **Klausur** Prüfungsdauer (min): **120** Prüfungstermin: **nach Abschluss des Moduls**

Veranstaltungen:

Nr.	Bezeichnung	ECTS	Vollzeitstudium (Präsenz / Fern)		Teilzeitstudium (Fern)	
			Begin (Sem.)	Dauer (Sem.)	Begin (Sem.)	Dauer (Sem.)
1	Technische Mechanik I	4	1	1	1	1
2	Technische Mechanik II	3	1	1	2	1
3	Technische Mechanik III	3	1	1	2	1

Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:**Die Studierenden**

- sind in der Lage, die Beanspruchung starrer Bauteile zu berechnen und diese entsprechend zu dimensionieren.
- können zeichnerisch und rechnerisch Kräfte ermitteln.
- kennen Translations-, Rotations- und Relativbewegungen von Körpern.
- haben die Fähigkeit, Bewegungen und Massenträgheitsmomente zur Dimensionierung von mechatronischen Systemen zu ermitteln.
- kennen die Bewegungen im Raum u.a. als Grundlage für Robotik.

Persönliche Kompetenzen**Die Studierenden**

- erweitern die grundlegenden Kenntnisse im mathematisch-naturwissenschaftlichen Bereich.
- erhalten Kompetenzen aus anwendungsbezogenen Inhalten auf der Grundlage wissenschaftlicher Erkenntnisse.
- können die Technische Mechanik für praxisgerechte Problemlösungen einsetzen.
- schulen ihr räumliches Vorstellungsvermögen und können mechanische Festigkeit und Kraftwirkungen einschätzen.

Veranstaltungsbeschreibung

Veranstaltung **Technische Mechanik I**

Workload in Stunden :	Präsenzstudium (Vollzeit)	Fernstudium (Vollzeit / Teilzeit)	Leistungspunkte : 4 ECTS
	Umfang : 120 Präsenzzeit : 54 Selbstlernzeit : 66 LVS in Wstd. : 2VL / 1Ü Beginn (Sem) : 1 Dauer (Sem) : 1	Umfang : 120 Kontaktzeit : 54 davon Präsenzzeit : 16 davon Studienhefte : 38 Selbstlernzeit : 66 Kontaktblöcke : 4 Beginn (Sem) : 1 Dauer (Sem) : 1	Veranstaltungssprache : deutsch / englisch Zugangsvoraussetzungen : keine
Lehrform :	Vorlesung, Übung, Selbststudium		
Modulverantwortlicher :	Prof. Dr. Blindow Dr. Stender		

Lernziele :**Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über**

- Grundbegriffe der Mechanik: Kräfte, Kraftsysteme, Resultierende von Kräften, Momente und deren Berechnung
- Grundlagen der ebenen Statik: Tragwerke unter dem Einfluß äußerer Belastungen - das Modell des Starren Körpers

Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein

auf der Grundlage der Modellbildung des Starren Körpers und der Anwendung der Gleichgewichtsbedingungen der Statik den Einfluß von Kräften und Momenten auf Tragwerke und deren Lagerungen zu verstehen und zu berechnen.

Lehrinhalte:

1. Grundlagen der Mechanik; Skalare und Vektoren, Ebenes zentrales bzw. allgemeines Kräftesystem, Kräfte und Momente, Freiheitsgrade, analytische und grafische Ermittlung von Resultierenden
2. Schwerpunkte von Körpern, Flächen und Linien
3. Freimachen von Bauteilen und das Gleichgewicht der Kräfte
4. Wertigkeit von Lagern, Einteilung der Lager, Statisch bestimmte Lagerung
5. Die Gleichgewichtsbedingungen der Statik
6. Rechnerische und zeichnerische Ermittlung von Lagerreaktionen
7. Statik der ebenen Fachwerke

Literatur**Studienhefte:**

Nr. 010 - Technische Mechanik - Statik (E-Book)

Ergänzende Literatur:

D. Gross et.al., Technische Mechanik 1, Springer Vieweg, 2013 (s. Online - Bibliothek)
 A. Böge: Technische Mechanik; Springer Vieweg, 2013 (s. Online Bibliothek)
 A. Böge: Formeln und Tabellen zur Technischen Mechanik; Springer Vieweg, 2013 (s. Online Bibliothek)
 A. Böge et.al.: Aufgabensammlung Technische Mechanik; Springer Vieweg, 2013 (s. Online-Bibliothek)
 A. Böge et.al.: Lösungen zur Aufgabensammlung Technische Mechanik; Springer Vieweg, 2013 (s. Online-Bibliothek)
 K.-H. Grote et al.; Dubbel: Taschenbuch für den Maschinenbau ; 24. Aufl.; Springer Vieweg; 2014 (s. Online Bibliothek)

Veranstaltungsbeschreibung

Veranstaltung: **Technische Mechanik II**

Workload in Stunden :	Präsenzstudium (Vollzeit)	Fernstudium (Vollzeit / Teilzeit)	Leistungspunkte : 3 ECTS
	Umfang : 90 Präsenzzeit : 54 Selbstlernzeit : 36 LVS in Wstd. : 2V / 1Ü Beginn (Sem) : 1 Dauer (Sem) : 1	Umfang : 90 Kontaktzeit : 54 davon Präsenzzeit : 16 davon Studienhefte : 38 Selbstlernzeit : 36 Kontaktblöcke : 4 Beginn (Sem) : 1VZ / 2TZ Dauer (Sem) : 1	Veranstaltungssprache : deutsch / englisch Zugangsvoraussetzungen : Veranstaltung 3.1
Lehrform :	Vorlesung, Übung, Selbststudium		
Modulverantwortlicher :	Prof. Dr. Blindow	Dr. Stender	

Lernziele :**Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über**

die Festigkeitsberechnung von Bau- und Maschinenteilen sowie verformbaren tragenden Strukturen.

Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein

die Beanspruchung und Formänderung von Bauteilen unter der Wirkung von äußeren Lasten zu ermitteln, Werkstoffe auszuwählen und Bauteile so zu dimensionieren, dass sie den Belastungen mit der notwendigen Sicherheit standhalten.

Lehrinhalte:

1. Grundlagen: feste deformierbare Körper, innere Kräfte und Momente, Ermittlung von Schnittgrößen und deren Verlauf, Spannungen und Verformungen, Prinzipien der Festigkeitsbetrachtung, Sicherheitsfaktoren gegen Werkstoffversagen
2. Normalspannung, Spannungs-Dehnungskurven, Werkstoffkennwerte, Sicherheitsbeiwerte
3. Schubspannung, Scherspannung, Scherbelastungsfälle
4. Biegespannung, Widerstandsmomente, Flächenmomente 2. Grades, Steinersche Satz
5. Torsionsmoment, Torsionsspannung, polare Flächenträgheitsmomente, Drehleistung
6. Zusammengesetzte Beanspruchung, Festigkeitshypothesen
7. Dynamische Belastung, Wöhlerkurve
8. Beanspruchung auf Knickung, Eulersche Stabknickung

Literatur**Studienhefte:**

Nr. 011 - Holzmann / Meyer / Schumpich - Technische Mechanik Festigkeitslehre (E-Book)

Ergänzende Literatur:

D. Gross et.al., Technische Mechanik 1, Springer Vieweg, 2013 (s. Online - Bibliothek)
 A. Böge: Technische Mechanik; Springer Vieweg, 2013 (s. Online Bibliothek)
 A. Böge: Formeln und Tabellen zur Technischen Mechanik; Springer Vieweg, 2013 (s. Online Bibliothek)
 A. Böge et.al.: Aufgabensammlung Technische Mechanik; Springer Vieweg, 2013 (s. Online-Bibliothek)
 A. Böge et.al.: Lösungen zur Aufgabensammlung Technische Mechanik; Springer Vieweg, 2013 (s. Online-Bibliothek)
 K.-H. Grote et al.; Dubbel: Taschenbuch für den Maschinenbau ; 24. Aufl.; Springer Vieweg; 2014 (s. Online Bibliothek)

Veranstaltungsbeschreibung

Veranstaltung: **Technische Mechanik III**

Workload in Stunden :	Präsenzstudium (Vollzeit)	Fernstudium (Vollzeit / Teilzeit)	Leistungspunkte : 3 ECTS
	Umfang : 90 Präsenzzeit : 54 Selbstlernzeit : 36 LVS in Wstd. : 2V / 1Ü Beginn (Sem) : 1 Dauer (Sem) : 1	Umfang : 90 Kontaktzeit : 54 davon Präsenzzeit : 16 davon Studienhefte : 38 Selbstlernzeit : 36 Kontaktblöcke : 4 Beginn (Sem) : 1VZ / 2TZ Dauer (Sem) : 1	Veranstaltungssprache : deutsch / englisch Zugangsvoraussetzungen : Veranstaltung 3.2
Lehrform :	Vorlesung, Übung, Selbststudium		
Modulverantwortlicher :	Prof. Dr. Blindow	Dr. Stender	

Lernziele :

Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über

die Beschreibung von Bewegungen (Kinematik) und deren Ursache (Kinetik) bei Massenpunkten und starren Körpern, den Zusammenhang zwischen den kinematischen Grundgrößen, die Newtonschen Grundgleichungen in verschiedenen Koordinatensystemen, Rotationsbewegung und Massenträgheitsmomente, zusammengesetzte Bewegungen, Erhaltungssätze der Bewegung, Reibung bei Maschinenteilen sowie Schwingungsformen

Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein

Aus den Bewegungsgleichungen und den Erhaltungssätzen die Parameter der Bewegung zu bestimmen und daraus Erkenntnisse über mechatronische Systeme abzuleiten.

Lehrinhalte:

1. Kinematik des Massenpunktes: Kinematische Grundgrößen (Bahnkurve, Geschwindigkeit, Beschleunigung) und deren Zusammenhang in verschiedenen Koordinatensystemen
2. Zusammengesetzte Bewegungen des Massenpunktes und Unabhängigkeit der Überlagerung
3. Kinematik des starren Körpers, ebene Bewegung und Momentanpol
4. Kinetik: die Newtonschen Axiome, Trägheitskräfte, d'Alembertsches Prinzip und dynamisches Gleichgewicht, konservative Kräfte und deren Potenziale, Erhaltungssätze
5. Reibung und deren Berücksichtigung in den Bewegungsgleichungen, Reibungsformen bei Maschinenteilen
6. Rotation eines starren Körpers um eine feste Achse, Drehimpuls, Massenträgheitsmomente, Steinersche Satz

Literatur

Studienhefte:

Nr. 012 - Holzmann / Meyer / Schumpich - Technische Mechanik Kinematik und Kinetik (E-Book)

Ergänzende Literatur:

D. Gross et.al., Technische Mechanik 1, Springer Vieweg, 2013 (s. Online - Bibliothek)
 A. Böge: Technische Mechanik; Springer Vieweg, 2013 (s. Online Bibliothek)
 A. Böge: Formeln und Tabellen zur Technischen Mechanik; Springer Vieweg, 2013 (s. Online Bibliothek)
 A. Böge et.al.: Aufgabensammlung Technische Mechanik; Springer Vieweg, 2013 (s. Online-Bibliothek)
 A. Böge et.al.: Lösungen zur Aufgabensammlung Technische Mechanik; Springer Vieweg, 2013 (s. Online-Bibliothek)
 K.-H. Grote et al.; Dubbel: Taschenbuch für den Maschinenbau ; 24. Aufl.; Springer Vieweg; 2014 (s. Online Bibliothek)

ModulbeschreibungModulname: **Konstruktion und Fertigung I**

Workload in Stunden :	Präsenzstudium (Vollzeit)	Fernstudium (Vollzeit / Teilzeit)	Leistungspunkte : 10 ECTS
	Umfang : 300 Präsenzzeit : 144 Selbstlernzeit : 156 LVS in Wstd. : 4V / 4Ü	Umfang : 300 Kontaktzeit : 144 davon Präsenzzeit : 32 davon Studienhefte : 112 Selbstlernzeit : 156 Kontaktblöcke : 8	Modultyp : Pflichtmodul Veranstaltungssprache : deutsch / englisch Zugangsvoraussetzungen : keine

Lehrform: **Vorlesung, Übung, Selbststudium**Modulverantwortlicher: **Prof. Dr. Namokel Dr.-Ing. M. Hahne**

Prüfungsarten: Hausarbeit	Bearbeitungsdauer: 8 Wochen	Prüfungstermin: nach Abschluss des Moduls
----------------------------------	------------------------------------	--------------------------------------------------

Veranstaltungen:

			Vollzeitstudium (Präsenz / Fern)		Teilzeitstudium (Fern)	
Nr.	Bezeichnung	ECTS	Begin (Sem.)	Dauer (Sem.)	Begin (Sem.)	Dauer (Sem.)
1	Konstruktionstechnik I	5	2	1	3	1
2	Konstruktionstechnik II	5	2	1	3	1

Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:**Die Studierenden**

- sind in der Lage, die wichtigsten Regeln der Produktkonstruktion und des Technisches Zeichnens zu beherrschen und anzuwenden.
- haben Kenntnisse über Normen, Toleranzen und Passungen.
- können einfache werkstoff-, festigkeits- und fertigungsgerechte Verbindungselemente und Bauteile gestalten.
- können Verbindungselemente auswählen und dimensionieren.

Persönliche Kompetenzen**Die Studierenden**

- können ingenieurmäßige Methoden des Maschinenbaus anwendungsbezogen einsetzen.
- setzen praxisgerechte Problemlösungen um.
- erlernen die optimale Auswahl und die technisch-wirtschaftliche Verwertung von Erkenntnissen.
- können komplexe Lösungen gegenüber Fachvertretern argumentativ vertreten.
- schulen ihr räumliches Vorstellungsvermögen und ihr graphisches Ausdrucksvermögen.

Veranstaltungsbeschreibung

Veranstaltung: **Konstruktionstechnik I**

Workload in Stunden :	Präsenzstudium (Vollzeit)	Fernstudium (Vollzeit / Teilzeit)	Leistungspunkte :	5 ECTS
	Umfang : 150 Präsenzzeit : 72 Selbstlernzeit : 78 LVS in Wstd. : 2V / 2Ü Beginn (Sem) : 2 Dauer (Sem) : 1	Umfang : 150 Kontaktzeit : 72 davon Präsenzzeit : 16 davon Studienhefte : 56 Selbstlernzeit : 78 Kontaktblöcke : 4 Beginn (Sem) : 2VZ / 3TZ Dauer (Sem) : 1	Veranstaltungssprache : deutsch / englisch Zugangsvoraussetzungen : keine	
Lehrform : Vorlesung, Übung, Selbststudium				
Modulverantwortlicher : Prof. Dr. Namokel Dr.-Ing. M. Hahne				

Lernziele :**Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über**

die Grundlagen der Produktkonstruktion unter Berücksichtigung von Normen, Toleranzen, Passungen, technischen Oberflächen und Festigkeit sowie die Grundlagen des Technischen Zeichnens und die werkstoffgerechte, festigkeitsgerechte und fertigungsgerechte Gestaltung von ausgewählten, einfachen Verbindungselementen und Bauteilen.

Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein

die wichtigsten Regeln der Produktkonstruktion und des Technisches Zeichnens zu beherrschen und anzuwenden.

Lehrinhalte:

- Allgemeine Grundlagen der Produktkonstruktion
 - Grundsätze der Konstruktionsarbeit
 - Einführung in das Normen- und Zeichnungswesen
 - Toleranzen und Passungen
 - Technische Oberflächen
 - Festigkeit und zulässige Spannung
- Technisches Zeichnen von Bauelementen und Halbzeugen: Schraubenverbindungen, Keile, Federn, Bolzen, Stifte, Schweißverbindungen, Schraubenfedern, Lager, Zahnräder, Halbzeuge
- Kostenbeeinflussung und Erkennung beim Konstruieren und Gestalten
- Werkstoffgerechtes Gestalten
- Festigkeitsgerechtes Gestalten
- Fertigungsgerechtes Gestalten
- Übungen zur Konstruktionslehre
 - Anwendung der Kenntnisse der Regeln des technischen Zeichnens
 - Wichtige Anwendungen: Zeichnungsformen, Halbzeugnormen, Toleranzen, Passungen und Oberflächenbehandlung

Die Studierenden erhalten einen Zugang zur CATIA CAD Software und eine frühzeitige Einführung.
(Zugangsmöglichkeiten sind für das Präsenz- und das Fernstudium vorhanden)

Literatur**Studienhefte:**

- Nr. 331 - Grundlagen der Konstruktion 1
- Nr. 332 - Grundlagen der Konstruktion 2
- Nr. 333 - Grundlagen der Konstruktion 3
- Nr. 334 - Grundlagen der Konstruktion 4
- Nr. 335 - Grundlagen der Konstruktion 5

Ergänzende Literatur:

- Waldemar Steinhilper; Konstruktionselemente des Maschinenbaus 1; 8. Aufl. ; Springer; 2012
- Waldemar Steinhilper; Konstruktionselemente des Maschinenbaus 2; 7. Aufl.; Springer; 2012
- Dr. Hans Hoischen; Technisches Zeichnen: 241323 und 241209 im Paket; 34. Auflage; Cornelsen Scriptor; 2014
- Tabellenbuch Metall , ISBN 978-3-8085-1726

Veranstaltungsbeschreibung

Veranstaltung: **Konstruktionstechnik II**

Workload in Stunden :	Präsenzstudium (Vollzeit)	Fernstudium (Vollzeit / Teilzeit)	Leistungspunkte : 5 ECTS
	Umfang : 150 Präsenzzeit : 72 Selbstlernzeit : 78 LVS in Wstd. : 2V / 2Ü Beginn (Sem) : 2 Dauer (Sem) : 1	Umfang : 150 Kontaktzeit : 72 davon Präsenzzeit : 16 davon Studienhefte : 56 Selbstlernzeit : 78 Kontaktblöcke : 4 Beginn (Sem) : 2VZ / 3TZ Dauer (Sem) : 1	Veranstaltungssprache : deutsch / englisch Zugangsvoraussetzungen : Veranstaltung 4.1 (Konstruktionstechnik I)
Lehrform :	Vorlesung, Übung, Selbststudium		
Modulverantwortlicher :	Prof. Dr. Namokel Dr.-Ing. M. Hahne		

Lernziele :

Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über

die Auswahl und Dimensionierung von Verbindungselementen, Achsen, Wellen, Zapfen, Lager, Kupplungen und Bremsen. Die Anfertigung einer Hausarbeit als Prüfungselement im Modul trainiert ferner das Verfassen von wissenschaftlichen Texten.

Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein

Verbindungselemente, Bauteile und Baugruppen auszuwählen und zu dimensionieren.

Lehrinhalte:

1. Auswahl und Dimensionierung von form-, kraft- und stoffschlüssigen Verbindungselementen: lösbare Verbindungen, unlösbare Verbindungen, Welle-Nabe-Verbindungen
2. Auswahl und Dimensionierung von Achsen, Wellen, Zapfen
3. Auswahl und Dimensionierung von Lager
4. Auswahl und Dimensionierung von Kupplungen und Bremsen
5. Übungen zur Dimensionierung von
 - Verbindungselementen
 - Achsen und Wellen
 - Lager
 - Kupplungen und Bremsen

Die Studierenden erhalten einen Zugang zur CATIA CAD Software und eine frühzeitige Einführung.
(Zugangsmöglichkeiten sind für das Präsenz- und das Fernstudium vorhanden)

Zum Abschluss des Moduls ist eine individuelle Konstruktionsaufgabe in angemessenem Umfang für das Modul 4 erfolgreich zu bearbeiten. Diese ist als Hausarbeit (siehe Leitfäden der DIPLOMA) nach den Regeln für wissenschaftlichen Arbeiten als Prüfungsleistung zu absolvieren und somit entsprechend vorzulegen.

Literatur

Studienhefte:

- Nr. 336 - Ausgewählte Maschinen- und Konstruktionselemente I
Nr. 337 - Ausgewählte Maschinen- und Konstruktionselemente II

Ergänzende Literatur:

- Waldemar Steinhilper; Konstruktionselemente des Maschinenbaus 1; 8. Aufl. ; Springer; 2012
Waldemar Steinhilper; Konstruktionselemente des Maschinenbaus 2; 7. Aufl.; Springer; 2012
Dr. Hans Hoischen; Technisches Zeichnen: 241323 und 241209 im Paket; 34. Auflage; Cornelsen Scriptor; 2014
Tabellenbuch Metall , ISBN 978-3-8085-1726

ModulbeschreibungModulname: **Konstruktion und Fertigung II**

Workload in Stunden :	Präsenzstudium (Vollzeit)	Fernstudium (Vollzeit / Teilzeit)	Leistungspunkte : 10 ECTS
	Umfang : 300 Präsenzzeit : 144 Selbstlernzeit : 156 LVS in Wstd. : 6V / 2Ü	Umfang : 300 Kontaktzeit : 144 davon Präsenzzeit : 40 davon Studienhefte : 104 Selbstlernzeit : 156 Kontaktblöcke : 10	Modultyp : Pflichtmodul Veranstaltungssprache : deutsch / englisch Zugangsvoraussetzungen : Modul 4 (Konstruktion und Fertigung I)

Lehrform: **Vorlesung, Übung, Selbststudium**Modulverantwortlicher: **Prof. Dr. Namokel Dr.-Ing. M. Hahne**

Prüfungsarten: Klausur	Prüfungsdauer (min): 120	Prüfungstermin: nach Abschluss des Moduls
-------------------------------	---------------------------------	--------------------------------------------------

Veranstaltungen:

			Vollzeitstudium (Präsenz / Fern)		Teilzeitstudium (Fern)	
Nr.	Bezeichnung	ECTS	Begin (Sem.)	Dauer (Sem.)	Begin (Sem.)	Dauer (Sem.)
1	Konstruktionstechnik III	4	3	1	4	1
2	Fertigungstechnik	6	3	1	4	1

Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:**Die Studierenden**

- können Bauteile und Baugruppen mit Hilfe einer CAD-Software zu entwerfen und zu konstruieren,
- können Getriebe (Hülltriebe, Zahnräder und Zahnradgetriebe) auswählen und dimensionieren.
- haben die Fähigkeit, CAD-Software anzuwenden.
- kennen die Verfahren und Prinzipien der Fertigungstechnologie.
- sind in der Lage verschiedene Fertigungsverfahren technologisch und wirtschaftlich zu bewerten und auszuwählen.
- können Fertigungsprozesse planen.
- haben Kenntnisse zum Analysieren technischer Vorgänge und zum Planen von Fabriken.

Persönliche Kompetenzen**Die Studierenden**

- können ingenieurmäßige Methoden des Maschinenbaus anwendungsbezogen einsetzen.
- setzen praxisgerechte Problemlösungen um.
- erlernen die optimale Auswahl und die technisch-wirtschaftliche Verwertung von Erkenntnissen.
- können komplexe Lösungen gegenüber Fachvertretern argumentativ vertreten.
- schulen ihr räumliches Vorstellungsvermögen und ihr graphisches Ausdrucksvermögen.

5.1

Bachelor of Engineering - Mechatronik

Vertiefungen: Automotive Systeme
Robotik
Elektromobilität



Veranstaltungsbeschreibung

Veranstaltung: **Konstruktionstechnik III**

Workload in Stunden :	Präsenzstudium (Vollzeit)	Fernstudium (Vollzeit / Teilzeit)	Leistungspunkte : 4 ECTS
	Umfang : 120 Präsenzzeit : 72 Selbstlernzeit : 48 LVS in Wstd. : 2V / 2Ü Beginn (Sem) : 3 Dauer (Sem) : 1	Umfang : 120 Kontaktzeit : 72 davon Präsenzzeit : 16 davon Studienhefte : 56 Selbstlernzeit : 48 Kontaktblöcke : 4 Beginn (Sem) : 3VZ / 4TZ Dauer (Sem) : 1	Veranstaltungssprache : deutsch / englisch Zugangsvoraussetzungen : Modul 4 (Konstruktion und Fertigung I)

Lehrform : **Vorlesung, Übung, Selbststudium**

Modulverantwortlicher : **Prof. Dr. Namokel** **Dr.-Ing. M. Hahne**

Lernziele:

Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über

die Auswahl und Dimensionierung von Getrieben sowie die praktische Anwendung von CAD-Software, was in einer Komplexaufgabe umgesetzt wird.

Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein

komplexe Bauteile und Baugruppen eigenständig mit Hilfe einer CAD-Software zu entwerfen und zu konstruieren.

Lehrinhalte:

- Auswahl und Dimensionierung von Getrieben: Hülltriebe, Zahnräder und Zahnradgetriebe
- Einführung und Grundlagen in Computer Aided Design
- Praktische Anwendung eines 3D-CAD-Systems
 - Modellieren von Bauteilen:
 - Skizziertechnik und Volumenerzeugung
 - Verwendung von Normbauteilbibliotheken
 - Erzeugung von Baugruppen
 - Erstellung von Fertigungszeichnungen aus den 3D Modellen
- Komplexaufgabe: z.B.: KFZ-Antriebsstrang
 - Erstellung einer komplexen Baugruppe unter Berücksichtigung von
 - Funktionsvorgaben
 - Designvorgaben
 - Kostengesichtspunkten

Umfang:

 - Berechnung einzelner Bauteile
 - 3D-Modell des zu erstellenden Produktes
 - Fertigungszeichnungen aller Bauteile
 - Zusammenbauzeichnungen
 - Technische Dokumentation des Produktes

Literatur

Studienhefte:

Nr. 338 - Ausgewählte Maschinen- und Konstruktionselemente III

Ergänzende Literatur:

Waldemar Steinhilper; Konstruktionselemente des Maschinenbaus 1; 8. Aufl. ; Springer; 2012

Waldemar Steinhilper; Konstruktionselemente des Maschinenbaus 2; 7. Aufl.; Springer; 2012

Dr. Hans Hoischen; Technisches Zeichnen: 241323 und 241209 im Paket; 34. Auflage; Cornelsen Scriptor; 2014

Tabellenbuch Metall , ISBN 978-3-8085-1726

Veranstaltungsbeschreibung

Veranstaltung: **Fertigungstechnik**

Workload in Stunden :	Präsenzstudium (Vollzeit)	Fernstudium (Vollzeit / Teilzeit)	Leistungspunkte : 6 ECTS
	Umfang : 180 Präsenzzeit : 72 Selbstlernzeit : 108 LVS in Wstd. : 4V Beginn (Sem) : 3 Dauer (Sem) : 1	Umfang : 180 Kontaktzeit : 72 davon Präsenzzeit : 24 davon Studienhefte : 48 Selbstlernzeit : 108 Kontaktblöcke : 6 Beginn (Sem) : 3VZ / 4TZ Dauer (Sem) : 1	Veranstaltungssprache : deutsch / englisch Zugangsvoraussetzungen : keine

Lehrform : **Vorlesung, Selbststudium**Modulverantwortlicher : **Prof. Dr. Namokel Dr.-Ing. M. Hahne****Lernziele :****Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über**

die Grundlagen der Fertigungstechnologien, deren Verfahren und Prinzipien sowie die Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten.
 Eingeschlossen sind dabei die grundlegende Einordnung von Fertigungsanlagen in Bezug auf Industrie 4.0 und Nachhaltigkeitsaspekte.

Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein

verschiedene Fertigungsverfahren technologisch und wirtschaftlich zu bewerten und auszuwählen.

Lehrinhalte:

1. Einführung in die Fertigungstechnik
2. Urformen; Überblick, Gießen, Pulvermetallurgie
3. Umformen und Zerteilen
4. Trennung durch Spanen und Abtragen: Spanabhebende Fertigungsverfahren, Erodieren, Elysieren, Thermisches Trennen, etc.
5. Fügen: Grundlagen, Schweißen und verwandte Verfahren, Löten, Kleben, thermische Trennverfahren wie Brenn-, Plasma- oder Laserschneiden, etc.
6. Beschichten: Oberflächenvorbehandlung und Anforderungen an zu beschichtende Substratoberflächen, Beschichtungsverfahren wie PVD, CVD, etc.
7. Stoffeigenschaftsändern: Verfestigen, Entfestigen, Kombination von Verfestigen und Entfestigen, Kombination von Wärmebehandeln und Umformen, Wärmebehandlungsanlagen
8. Fertigungsmesstechnik: Grundlagen, Längenmesstechnik, Längenmessaufgaben, Beispiele
9. Fertigungsprozessgestaltung: Gestaltung und Bewertung von Fertigungsprozessen, Entwicklungstendenzen in der Fertigungstechnik

Literatur**Studienhefte:**

Nr. 719 - Einführung in die Fertigungstechnik - Urformen, Umformen und Zerteilen
 Nr. 720 - Fügen, Beschichten, Stoffeigenschaften ändern
 Nr. 721 - Fertigungsmesstechnik und Fertigungsprozessgestaltung

Ergänzende Literatur:

U. Wohjan, Aufgabensammlung zur Fertigungstechnik, 2. Auflage, Springer Vieweg, 2014 (s. Online Bibliothek)
 Fritz, Schultz, Fertigungstechnik, Springer Vieweg, 2012 (s. Online Bibliothek)

6

Bachelor of Engineering - Mechatronik

Vertiefungen: Automotive Systeme
Robotik
Elektromobilität

**Modulbeschreibung**Modulname: **Elektrotechnik**

Workload in Stunden :	Präsenzstudium (Vollzeit)	Fernstudium (Vollzeit / Teilzeit)	Leistungspunkte : 10 ECTS
	Umfang : 300 Präsenzzeit : 144 Selbstlernzeit : 156 LVS in Wstd. : 4V / 4Ü	Umfang : 300 Kontaktzeit : 144 davon Präsenzzeit : 40 davon Studienhefte : 104 Selbstlernzeit : 156 Kontaktblöcke : 10	Modultyp : Pflichtmodul Veranstaltungssprache : deutsch / englisch Zugangsvoraussetzungen : Modul 1 (Mathematik)

Lehrform: **Vorlesung, Übung, Selbststudium**Modulverantwortlicher: **Prof. Dr. Namokel**

Prüfungsarten: **Klausur** Prüfungsdauer (min): **120** Prüfungstermin: **nach Abschluss des Moduls**

Veranstaltungen:

Nr.	Bezeichnung	ECTS	Vollzeitstudium (Präsenz / Fern)		Teilzeitstudium (Fern)	
			Begin (Sem.)	Dauer (Sem.)	Begin (Sem.)	Dauer (Sem.)
1	Elektrotechnik I	5	3	1	3	1
2	Elektrotechnik II	5	3	1	4	1

Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:**Die Studierenden**

- beherrschen grundlegende Verfahren und Methoden zur Lösung elektrotechnischer Aufgabenstellungen.
- haben Kenntnisse über die Grundlagen von elektrischen Größen und können elektrische Gleich- und Wechselstromnetze berechnen.
- kennen die Grundlagen elektrischer und magnetischer Felder im statischen und dynamischen Fall.
- haben Kenntnisse über Schaltungen mit Energiespeichern (Spule, Kondensator).
- kennen Aufbau und Wirkungsweise von elektrischen Maschinen und Antrieben, d.h. von Transformatoren / Übertragern und Motoren.
- kennen die Grundzüge der Sicherheitsaspekte in elektrischen Anlagen.

Persönliche Kompetenzen**Die Studierenden**

- können ingenieurmäßige Methoden der Elektrotechnik anwendungsbezogen einsetzen.
- erarbeiten praxismgerechte Problemlösungen und setzen diese um.
- erwerben Kenntnisse zum verantwortungsvollen Einsatz von technischen Lösungen.
- können Lösungen gegenüber Fachvertretern argumentativ vertreten.
- transportieren Fachwissen auf Anwendungsfälle in der Mechatronik.

Veranstaltungsbeschreibung

Veranstaltung: **Elektrotechnik I**

Workload in Stunden :	Präsenzstudium (Vollzeit)	Fernstudium (Vollzeit / Teilzeit)	Leistungspunkte : 5 ECTS
	Umfang : 150 Präsenzzeit : 72 Selbstlernzeit : 78 LVS in Wstd. : 2V / 2Ü Beginn (Sem) : 3 Dauer (Sem) : 1	Umfang : 150 Kontaktzeit : 72 davon Präsenzzeit : 24 davon Studienhefte : 48 Selbstlernzeit : 78 Kontaktblöcke : 6 Beginn (Sem) : 3 Dauer (Sem) : 1	Veranstaltungssprache : deutsch / englisch Zugangsvoraussetzungen : Modul 1 (Mathematik)

Lehrform : **Vorlesung, Übung, Selbststudium**Modulverantwortlicher : **Prof. Dr. Namokel****Lernziele :****Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über**

die Grundlagen elektrischer Größen und Grundbegriffe, das Ohm'sche Gesetz sowie die Berechnung elektrischer Gleichstromnetze, elektrische und magnetische Felder für den statischen und den dynamischen Fall.

Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein

grundlegende Verfahren und Methoden zur Lösung elektrotechnischer Aufgabenstellungen in der Mechatronik zu beherrschen.

Lehrinhalte:

1. Grundbegriffen und Gleichstromnetzwerke

- Beschreibung elektrischer Größen und Einordnung in das SI-Einheitensystem
- Grundbegriffe der Elektrotechnik: Ladung, Strom, Spannung, Widerstand, Leitwert, lineare und nichtlinear Widerstände, Feld-Begriff, Kraft-Wirkung, Arbeit, Potential, usw.
- Der Stromkreis: Bewegte Ladung, Quellen, Stromdichte/-stärke, Potential/Spannung, metallische Leiter, Ohm'sches Gesetz, Temperaturabhängigkeit (PTC/NTC)
- Gleichstromschaltungen: Stromkreis, Richtungs- und Vorzeichenregeln, Kirchhoff-Regeln, Serien-/Parallelschaltung, einfache Widerstandsnetzwerke, Ersatzquellen, Spannungsteiler
- Energie und Leistung: Leistungsanpassung, Wirkungsgrad, Energieumformung
- Einführung in die linearen Netzwerke: Maschen und Knotenanalyse, Superposition

2. Elektrische und magnetische Felder

- Grundbegriffe zu Felder: Einführung, Werkzeuge, Fluss, Zirkulation
- Heranführung an die Grundgesetze durch die vereinfachte Sicht der Elektrostatik: Feld einer Punktladung, Linienladung, Flächenladung, beliebige Ladung, Superpositionsprinzip, das elektrostatische Potential, Gradient
- Influenz und Kapazität: Def. Kapazität, Schaltungen mit Kondensatoren, Verschiebungsdichte /Materialgleichung, Energie im elektrischen Feld
- Heranführung an die Grundgesetze durch die vereinfachte Sicht der Magnetostatik: Lorentz-Kraft, stromdurchflossener Leiter (Feld, Kraft, Drehmoment) , Quellenfreiheit, Durchflutungsgesetz
- Materie im Magnetfeld: Werkstoffe, Eigenschaften, Materialgleichung, Hysterese
- Magnetischer Kreis: Gegenüberstellung mit dem Ohm'schen Gesetz und Übertragung der Berechnung (Ersatzschaltung)
- Elektrodynamik: Induktionsvorgänge (Bewegungsinduktion/Transformatorinduktion), Induktionsgesetz, Selbst- und Gegeninduktion (Vorbereitung für Transformator/Übertrager)
- Energie im magnetischen Feld , Wirbelströme, Ummagnetisierungsverluste und deren Reduzierung (Blechpakete)
- Einführung Verschiebungsstrom, System der Maxwell-Gleichungen

Literatur**Studienhefte:**

Nr. 622 - Gleichstromschaltungen und Gleichstromnetzwerke
 Nr. 623 - Elektrische und magnetische Felder

Ergänzende Literatur:

Manfred Albach; Grundlagen der Elektrotechnik 1; 3., aktualisierte Auflage; Pearson Studium; 2011
 Gert Hagmann; Grundlagen der Elektrotechnik; 16., durchgesehene und korrigierte Auflage; Aula; 2013
 Marlene Marinescu: Elektrische und magnetische Felder: Eine praxisorientierte Einführung (Springer-Lehrbuch), Juni 2008
 Linse/Fischer: Elektrotechnik für Maschinenbauer, Viehweg+Teubner-Verlag, Oktober 2012

Veranstaltungsbeschreibung

Veranstaltung: **Elektrotechnik II**

Workload in Stunden :	Präsenzstudium (Vollzeit)	Fernstudium (Vollzeit / Teilzeit)	Leistungspunkte : 5 ECTS
	Umfang : 150 Präsenzzeit : 72 Selbstlernzeit : 78 LVS in Wstd. : 2V / 2Ü Beginn (Sem) : 3 Dauer (Sem) : 1	Umfang : 150 Kontaktzeit : 72 davon Präsenzzeit : 16 davon Studienhefte : 56 Selbstlernzeit : 78 Kontaktblöcke : 4 Beginn (Sem) : 3VZ / 4TZ Dauer (Sem) : 1	Veranstaltungssprache : deutsch / englisch Zugangsvoraussetzungen : Modul 1 (Mathematik), Veranstaltung 6.1 (Elektrotechnik I)

Lehrform : **Vorlesung, Übung, Selbststudium**Modulverantwortlicher : **Prof. Dr. Namokel****Lernziele :****Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über**

die Anwendung des Induktionsgesetzes sowie die Berechnung elektrischer Größen von einfachen und komplexen Schaltungen mit Energiespeichern (Spule, Kondensator) und die Berechnung von Größen in einfachen und komplexen Wechselstromkreisen. Als Anwendungen werden elektrische Maschinen (Motoren, Transformatoren) näher betrachtet sowie die Grundlagen der Energieübertragung vermittelt.

Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein

elektrotechnisches Grundwissen zur den elektrischen Maschinen und Energieübertragung in den weiterführenden Vorlesungen anzuwenden (z.B. Wahlpflichtmodule, Automatisierungstechnik)

Lehrinhalte:

1. Wechselstromtechnik

- Grundbegriffe: Quasistationärer Zustand, idealisierte Bauelement und Quellen, Übertragung der Kirchhoff-Regeln, eingeschwungener Zustand, Mittelwerte, Gleichrichtwert, Effektiv-/Scheitelwert, Frequenz, Periodendauer
- Zeigerdarstellung, Drehzeiger, komplexe Ebene (Schwingung, Amplitude), Vorteile der komplexen Wechselstromrechnung
- Schaltelemente im Wechselstromkreis: Widerstand, Induktivität, Kondensator
- Netzwerke: Komplexer Widerstand und Leitwert, Serien- und Parallelschaltung
- Ortskurven, Resonanz und Überleitung zum Schwingkreis
- Leistung im Wechselstromkreis: Wirk-, Blind-, Scheinleistung (doppelte Frequenz)
- Einführung in das Frequenzverhalten: Hochpass, Tiefpass, Bodediagramm, Schwingkreise

2. Elektrische Maschinen und Energieübertragung

- Einführung aus dem Magnetischen Kreis, idealer und realer Transformator, praktische Einsatzfälle zur Energieübertragung
- Gegenüberstellung Transformator und Übertrager, Impedanzwandlung (Einführung Übertrager)
- Einführung in die Energieübertragung, Elektrische Energieverteilung, Verlustleistung und prinzipielle Betrachtung bei den elektrischen Leitungen, Hinweise auf die wesentlichen VDE-Vorschriften
- Elektrische Antriebe (mit Blick auf die Aktoren im weiteren Studienverlauf): Grundzüge und Prinzipien, Drehfeld- und Stromwender-Maschinen, synchron/-asynchron Maschinen, Struktur des elektrischen Antriebes
- Gleichstrommotoren: Prinzip und Grundsaltungen (Reihen-, Neben-, Doppelschluss) mit Betriebsverhalten und Drehmoment-Drehzahl-Kennlinien
- Drehzahlgeregelte Antriebe und Überleitung zur Praxis (z.B. Robotik)
- Drehstrom-Asynchronmotor: Drehfeld, Schlupf, M-n Kennlinien und Momente, Stern-Dreieck-Betrieb, Richtungsumkehr und Einphasenbetrieb
- Drehzahlgeregelter Asynchronmotor (Anwendung Praxis, M-n-Kennlinie, Betriebsverhalten)
- Servomotor und Schrittmotor mit o.g. Charakteristika
- Einführung Leistungssteller

Literatur**Studienhefte:**

Nr. 624 - Wechselstromtechnik

Nr. 625 - Elektrische Maschinen und Energieübertragung

Ergänzende Literatur:

Manfred Albach; Grundlagen der Elektrotechnik 1; 3., aktualisierte Auflage; Pearson Studium; 2011

Gert Hagmann; Grundlagen der Elektrotechnik; 16., durchgesehene und korrigierte Auflage; Aula; 2013

Marlene Marinescu; Elektrische und magnetische Felder: Eine praxisorientierte Einführung (Springer-Lehrbuch), Juni 2008

Linse/Fischer: Elektrotechnik für Maschinenbauer, Vieweg+Teubner-Verlag, Oktober 2012

Modulbeschreibung

Modulname: **Technische Informatik**

Workload in Stunden :	Präsenzstudium (Vollzeit)	Fernstudium (Vollzeit / Teilzeit)	Leistungspunkte : 10 ECTS
	Umfang : 300 Präsenzzeit : 144 Selbstlernzeit : 156 LVS in Wstd. : 4V / 4Ü	Umfang : 300 Kontaktzeit : 144 davon Präsenzzeit : 32 davon Studienhefte : 112 Selbstlernzeit : 156 Kontaktblöcke : 8	Modultyp : Pflichtmodul Veranstaltungssprache : deutsch / englisch Zugangsvoraussetzungen : keine

Lehrform: **Vorlesung, Übung, Selbststudium**Modulverantwortlicher: **Prof. Dr. Namokel**

Prüfungsarten: Klausur	Prüfungsdauer (min): 120	Prüfungstermin: nach Abschluss des Moduls
-------------------------------	---------------------------------	--------------------------------------------------

Veranstaltungen:

			Vollzeitstudium (Präsenz / Fern)		Teilzeitstudium (Fern)	
Nr.	Bezeichnung	ECTS	Begin (Sem.)	Dauer (Sem.)	Begin (Sem.)	Dauer (Sem.)
1	Elektronik	5	3	1	3	1
2	Mikrorechnertechnik	5	3	1	3	1

Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:

Die Studierenden

- können Logische Gatter, Gleichrichterschaltungen, Transistor-Gleichstromschaltungen und Schaltungen der Leistungselektronik analysieren.
- können einfache Schaltnetzwerke optimieren.
- erlernen Lösungsvorschläge in Bereich der technischen Informatik abzuleiten.
- können Strukturen und Aufbau von Microcontrollern erfassen und bewerten.
- ermitteln für einfache Aufgabenstellungen zur Ansteuerung von Geräten und zur Messwerterfassung mit Komponenten der Mikrorechnertechnik problemorientierte Lösungen.

Persönliche Kompetenzen

Die Studierenden

- können ingenieurmäßige Methoden der technischen Informatik anwendungsbezogen einsetzen.
- erarbeiten praxisgerechte Problemlösungen und setzen diese um.
- erwerben Kenntnisse zum verantwortungsvollen Einsatz von technischen Lösungen.
- können Lösungen gegenüber Fachvertretern argumentativ vertreten.

Veranstaltungsbeschreibung

Veranstaltung: **Elektronik**

Workload in Stunden :	Präsenzstudium (Vollzeit)	Fernstudium (Vollzeit / Teilzeit)	Leistungspunkte : 5 ECTS
	Umfang : 150 Präsenzzeit : 72	Umfang : 150 Kontaktzeit : 72 davon Präsenzzeit : 16 davon Studienhefte : 56	Veranstaltungssprache : deutsch / englisch Zugangsvoraussetzungen : keine
	Selbstlernzeit : 78 LVS in Wstd. : 2V / 2Ü Beginn (Sem) : 3 Dauer (Sem) : 1	Selbstlernzeit : 78 Kontaktblöcke : 4 Beginn (Sem) : 3 Dauer (Sem) : 1	

Lehrform : **Vorlesung, Übung, Selbststudium**Modulverantwortlicher : **Prof. Dr. Namokel****Lernziele:****Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über**

die Grundlagen der Halbleiterphysik, die wichtigsten Halbleiterbauelemente und die wichtigsten optoelektronischen Bauelemente sowie über die wichtigsten Grundsaltungen in der Elektronik.

Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein

logische Gatter, Gleichrichterschaltungen, Transistor-Grundsaltungen und Schaltungen der Leistungselektronik zu analysieren, Probleme der Wärmeableitung zu beurteilen sowie eigene Lösungsvorschläge zu erarbeiten.

Lehrinhalte:

1. Grundlagen der Halbleiterphysik. PN-Übergang
2. Halbleiterbauelemente ohne PN-Übergang
3. Dioden / Gleichrichter. Spezielle Dioden
4. Ausgewählte Schaltungen mit Dioden
5. Der bipolare Transistor
6. Gleichstromschaltungen mit bipolaren Transistoren
7. Feldeffekttransistoren
8. Gleichstromschaltungen mit FET
9. Optoelektronische Bauelemente
10. Verlustleistung / Wärmeabteilung
11. Operationsverstärker OPV Grundsaltungen
12. Grundlagen der Digitaltechnik, Logische Gatter
13. Leistungselektronik, Thyristor, Diac, Triac
14. Grundlagen elektronische Vakuumbaulemente

Übungen:

1. Umgang mit Oszilloskop, Multimeter und Funktionsgenerator
2. Kennlinien aufnehmen und auswerten, einfache Diodenschaltungen, Gleichrichterschaltungen
3. Versuche mit OPV
3. Versuche Grundsaltungen der Digitaltechnik
4. Einfache Transistorenschaltungen
5. Wärmeableitung

Literatur**Studienhefte:**

- Nr. 354 - Grundlagen der Elektronik
Nr. 355 - Grundlagen der Digitaltechnik

Ergänzende Literatur:

- Klaus Fricke; Digitaltechnik - Lehr und Übungsbuch für Elektrotechniker und Informatiker, 7. Auflage, Springer Vieweg, 2014
Peter Orłowski; Praktische Elektronik - Analogtechnik und Digitaltechnik für die industrielle Praxis; Springer-Vieweg, 2013
Stefan Goßner; Grundlagen der Elektronik, 9. Auflage, Shaker Verlag, 2016

Veranstaltungsbeschreibung

Veranstaltung: **Mikrorechner-technik**

Workload in Stunden :	Präsenzstudium (Vollzeit)	Fernstudium (Vollzeit / Teilzeit)	Leistungspunkte :	5 ECTS
	Umfang : 150	Umfang : 150	Veranstaltungssprache :	deutsch / englisch
	Präsenzzeit : 72	Kontaktzeit : 72	Zugangsvoraussetzungen :	keine
		davon Präsenzzeit : 16		
		davon Studienhefte : 56		
	Selbstlernzeit : 78	Selbstlernzeit : 78		
	LVS in Wstd. : 2V / 2Ü	Kontaktblöcke : 4		
	Beginn (Sem) : 3	Beginn (Sem) : 3		
	Dauer (Sem) : 1	Dauer (Sem) : 1		

Lehrform : **Vorlesung, Übung, Selbststudium**Modulverantwortlicher : **Prof. Dr. Namokel****Lernziele :****Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über**

Komponenten eines Mikrocomputers / Mikroprozessors, Speichereinheiten, Steuereinheiten und peripheren Geräten. Analyse von Mikrorechnerschaltungen und Bestimmung deren Leistungsfähigkeit.

Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein

einfache Aufgabenstellungen zur Ansteuerung von Geräten und zur Messwerterfassung mit Komponenten der Mikrorechner-technik problemorientiert zu lösen.

Lehrinhalte:

1. Microcontroller; Struktur des Hardwareaufbaus
 - Systembeschreibung, Zahlensysteme
 - Speicherorganisation
 - Zentraleinheit (CPU) und Befehlsatz
 - Adressierungsarten
 - Struktur des Parallelen Ports
 - Interrupt und Trap Struktur
 - A/D Wandler (ADC)
 - Peripheral Event Controller (PEC)
 - Capture Compare Einheit (CAPCOM)
 - Universal Timer Einheiten (GPT)
2. Zeitverhalten der CPU
3. RISC- Architektur
4. Externe Portschaltung
5. Embedded Systems
6. Übungen in Assembler und C an einer PC Entwicklungsumgebung
7. Trends z.B. Quantencomputer

Literatur**Studienhefte:**

- Nr. 359 - Mikrorechner-technik I
Nr. 360 - Mikrorechner-technik II

Ergänzende Literatur:

- Matthias Sturm; Mikrocontrollertechnik: Am Beispiel der MSP430-Familie; 2., neu bearbeitete Auflage; Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG; 2011
Karl-Dirk Kammeyer; Digitale Signalverarbeitung; 8., korr. Aufl.; Vieweg+Teubner Verlag; 2012
D. W. Hoffmann; Grundlagen der Technischen Informatik; Hanser; 2014

8

Bachelor of Engineering - Mechatronik

Vertiefungen: Automotive Systeme
Robotik
Elektromobilität

**Modulbeschreibung**

Modulname: **Grundlagen der Programmierung**

Workload in Stunden :	Präsenzstudium (Vollzeit)	Fernstudium (Vollzeit / Teilzeit)	Leistungspunkte :	6 ECTS
	Umfang : 180 Präsenzzeit : 72 Selbstlernzeit : 108 LVS in Wstd. : 2V / 2Ü	Umfang : 180 Kontaktzeit : 72 davon Präsenzzeit : 16 davon Studienhefte : 56 Selbstlernzeit : 108 Kontaktblöcke : 4	Modultyp : Veranstaltungssprache : Zugangsvoraussetzungen :	Pflichtmodul deutsch / englisch keine

Lehrform: **Vorlesung, Übung, Selbststudium**

Modulverantwortlicher: **Dr. Sommer**

Prüfungsarten: **Projektarbeit** Prüfungsdauer (min): **15** Prüfungstermin: **nach Abschluss des Moduls**

Veranstaltungen:

			Vollzeitstudium (Präsenz / Fern)		Teilzeitstudium (Fern)	
Nr.	Bezeichnung	ECTS	Begin (Sem.)	Dauer (Sem.)	Begin (Sem.)	Dauer (Sem.)
1	Anwenderprogrammierung	6	2	1	2	1

Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:**Die Studierenden**

- sind in der Lage, einfache und komplexere Programme in C++ eigenständig zu erstellen.
- kennen die grundlegenden Konstrukte der angewandten Informatik.
- können komplexe Abläufe mit geeigneten Diagrammen darstellen und strukturieren.
- strukturieren Programme mit geeigneten Klassen, Datentypen, Prozeduren, Funktionen, etc.

Persönliche Kompetenzen**Die Studierenden**

- können anwendungsbezogenen Erkenntnisse aus der Informatik umsetzen.
- erarbeiten und setzen praxisgerechte Lösungen um.
- können in Expertenteams verantwortlich arbeiten.
- können Aufgaben selbstständig definieren, Lösungen entwickeln und argumentativ vertreten.
- können komplexe Abläufe reflektieren, strukturieren, weiterentwickeln und umsetzen.

8.1

Bachelor of Engineering - Mechatronik

Vertiefungen: Automotive Systeme
Robotik
Elektromobilität



Veranstaltungsbeschreibung

Veranstaltung: **Anwenderprogrammierung**

Workload in Stunden :	Präsenzstudium (Vollzeit)	Fernstudium (Vollzeit / Teilzeit)	Leistungspunkte : 6 ECTS
	Umfang : 180 Präsenzzeit : 72 Selbstlernzeit : 108 LVS in Wstd. : 2V / 2Ü Beginn (Sem) : 2 Dauer (Sem) : 1	Umfang : 180 Kontaktzeit : 72 davon Präsenzzeit : 16 davon Studienhefte : 56 Selbstlernzeit : 108 Kontaktblöcke : 4 Beginn (Sem) : 2 Dauer (Sem) : 1	Veranstaltungssprache : deutsch / englisch Zugangsvoraussetzungen : keine

Lehrform : **Vorlesung, Übung, Selbststudium**

Modulverantwortlicher : **Dr. Sommer**

Lernziele :

Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über

die Struktur und die notwendigen Befehle der Programmiersprache C++ sowie die grundlegenden Techniken für eine systematische Vorgehensweise bei der Programmierung.

Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein

einfache und komplexe Programme in C++ eigenständig und systematisch zu erstellen.

Lehrinhalte:

- Einführung in die Programmierung
 - Interne Abläufe im Computer
 - Compiler
 - Objekte und Klassen
- Programmierung in C++
 - Programmaufbau
 - Datentypen und Operatoren
 - Gültigkeitsbereiche und Vereinbaren
 - Kontrollstrukturen - Struktogramm und Programmablaufplan
 - Typenkonvertierung
 - Präfix und Postfix Operatoren
 - Verarbeitung von Arrays und Strings
 - Formatierte und unformatierte Ein- und Ausgaben
 - Zeiger
 - Funktionen und Prozeduren
 - Dateien in C++

Zum Abschluss des Moduls erhalten die Studierenden eine individuelle Projektaufgabe in angemessenem Umfang. Diese Programmieraufgabe ist als Prüfungsleistung zu absolvieren und daher entsprechend zu dokumentieren (siehe Leitfaden DIPLOMA Hochschule).

Literatur

Studienhefte:

Nr. 399 - Anwenderprogrammierung I
Nr. 400 - Anwenderprogrammierung II

Ergänzende Literatur:

Ulrich Breymann; Der C++-Programmierer; 3. überarbeitete und erweiterte Auflage; Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG; 2015

Bjarne Stroustrup; Die C++ Programmiersprache, 4. aktualisierte Auflage, Addison-Wesley Verlag, 2010

Lee, P.; Phillips, Chr.; Der C++- Kurs; International Thomson Publishing; 2000

9

Bachelor of Engineering - Mechatronik

Vertiefungen: Automotive Systeme
 Robotik
 Elektromobilität

**Modulbeschreibung**

Modulname: **Automatisierungstechnik I**

Workload in Stunden :	Präsenzstudium (Vollzeit)	Fernstudium (Vollzeit / Teilzeit)	Leistungspunkte : 10 ECTS
	Umfang : 300	Umfang : 300	Modultyp : Pflichtmodul
	Präsenzzeit : 144	Kontaktzeit : 144	Veranstaltungssprache : deutsch / englisch
		davon Präsenzzeit : 40	Zugangsvoraussetzungen : Modul 6 und Veranstaltung 7.1
		davon Studienhefte : 104	
	Selbstlernzeit : 156	Selbstlernzeit : 156	
	LVS in Wstd. : 4V / 4Ü	Kontaktblöcke : 10	

Lehrform : **Vorlesung, Übung, Selbststudium**

Modulverantwortlicher : **Dr.-Ing. H. Dolabdjian**

Prüfungsarten: **Klausur** Prüfungsdauer (min): **120** Prüfungstermin: **nach Abschluss des Moduls**

Veranstaltungen:

			Vollzeitstudium (Präsenz / Fern)		Teilzeitstudium (Fern)	
Nr.	Bezeichnung	ECTS	Begin (Sem.)	Dauer (Sem.)	Begin (Sem.)	Dauer (Sem.)
1	Messtechnik	5	4	1	4	1
2	Sensorik und Aktorik	5	4	1	4	1

Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:**Die Studierenden**

- können elektrische Größen bestimmen und Messwerte gewinnen.
- sind in der Lage, geeignete Messverfahren zu bestimmen und anzuwenden.
- können messtechnische Problemstellungen eigenständig lösen.
- sind mit dem Aufbau und der Wirkungsweise verschiedener Sensoren und Aktoren vertraut.
- kennen Verfahren zur mathematischen Berechnung von Sensoren und Aktoren.

Persönliche Kompetenzen**Die Studierenden**

- können ingenieurmäßige Methoden der Automatisierungstechnik anwendungsbezogen einsetzen.
- erarbeiten praxisgerechte Problemlösungen und setzen diese um.
- können Lösungen gegenüber Fachvertretern argumentativ vertreten.
- transportieren Fachwissen auf Anwendungsfälle in der Mechatronik.
- können Fehlerfortpflanzung in technischen Systemen bewerten.

9.1

Bachelor of Engineering - Mechatronik

Vertiefungen: Automotive Systeme
Robotik
Elektromobilität



Veranstaltungsbeschreibung

Veranstaltung: **Messtechnik**

Workload in Stunden :	Präsenzstudium (Vollzeit)	Fernstudium (Vollzeit / Teilzeit)	Leistungspunkte : 5 ECTS
	Umfang : 150 Präsenzzeit : 72 Selbstlernzeit : 78 LVS in Wstd. : 2V / 2Ü Beginn (Sem) : 4 Dauer (Sem) : 1	Umfang : 150 Kontaktzeit : 72 davon Präsenzzeit : 16 davon Studienhefte : 56 Selbstlernzeit : 78 Kontaktblöcke : 4 Beginn (Sem) : 4 Dauer (Sem) : 1	Veranstaltungssprache : deutsch / englisch Zugangsvoraussetzungen : Modul 6 (Elektrotechnik) und Veranstaltung 7.1 (Elektronik)

Lehrform : **Vorlesung, Übung, Selbststudium**

Modulverantwortlicher : **Dr.-Ing. H. Dolabdjian**

Lernziele :

Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über

die Grundlagen der Messtechnik, Instrumente der Messtechnik zur Bestimmung elektrischer (Schwerpunkt) und nicht-elektrischer Größen.

Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein

Instrumente zur Bestimmung elektrischer Größen anzuwenden und messtechnische Probleme der Mechatronik zu lösen.

Lehrinhalte:

1. Grundlagen der Messtechnik (Maßeinheiten und Maßsysteme; Genauigkeit, Auflösung, Linearität, Hysterese und Reproduzierbarkeit; Fehlerrechnung und -fortpflanzung; Messinstrumente)
2. Analoge Messtechnik (Messverstärker; Brückenschaltungen; Fehler-Kompensation bzw. -Reduktion; Vorgehensweise bei hochgenauen Messungen; analoge Messgeräte)
3. Digitale Messtechnik (digitale Signale; Abtasttheorem; AD-Wandler; digitale Messgeräte; Vergleich analoger zu digitaler Messtechnik)
4. Ausgewählte Bereiche der Messtechnik (am Beispiel Kraft-Weg-Messung)

Literatur

Studienhefte:

- Nr. 365 - Grundlagen der Messtechnik
- Nr. 366 - Messen von Größen im Gleich- und Wechselstromkreis
- Nr. 367 - Analog - Oszilloskop
- Nr. 368 - Messung komplexer Widerstände, elektrischer Leistung und elektrischer Arbeit
- Nr. 369 - Messung nichtelektrischer Größen

Ergänzende Literatur:

- Horst Czichos; Messtechnik, DUBBEL Taschenbuch für den Maschinenbau; 2014
- Horst Czichos; HÜTTE - Das Ingenieurwissen ; 34. Aufl.; Springer; 2012
- E. Schröder et al.; Elektrische Messtechnik: Messung elektrischer und nichtelektrischer Größen; Hanser; 2014

Veranstaltungsbeschreibung

Veranstaltung: **Sensorik und Aktorik**

Workload in Stunden :	Präsenzstudium (Vollzeit)	Fernstudium (Vollzeit / Teilzeit)	Leistungspunkte : 5 ECTS
	Umfang : 150 Präsenzzeit : 72 Selbstlernzeit : 78 LVS in Wstd. : 2V / 2Ü Beginn (Sem) : 4 Dauer (Sem) : 1	Umfang : 150 Kontaktzeit : 72 davon Präsenzzeit : 24 davon Studienhefte : 48 Selbstlernzeit : 78 Kontaktblöcke : 6 Beginn (Sem) : 4 Dauer (Sem) : 1	Veranstaltungssprache : deutsch / englisch Zugangsvoraussetzungen : Modul 6 (Elektrotechnik) und Veranstaltung 7.1 (Elektronik), Veranstaltung 9.1 (Messtechnik)

Lehrform : **Vorlesung, Übung, Selbststudium**Modulverantwortlicher : **Dr.-Ing. H. Dolabdjian****Lernziele :****Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über**

die Anwendungsmöglichkeiten verschiedener Sensoren und Aktoren in der Mechatronik, deren Aufbau und Wirkungsweise, sowie die Kommunikation und Arbeitsweise untereinander. Ergänzend zur Veranstaltung 9.1 (Messtechnik) liegt der Schwerpunkt der Sensorik auf dem Messen nichtelektrischer bzw. physikalischer Größen.

Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein

verschiedene Sensoren und Aktoren mathematisch zu beschreiben und nicht elektrische Größen mittels Sensoren in messtechnisch erfassbare Größen zu wandeln, um anschließend eine geregelte Aktorsteuerung durchführen zu können.

Lehrinhalte:

1. Theoretische Grundlagen der Sensortechnik: Aufbau und Wirkungsweise
2. Sensoren zur Erfassung mechanischer Größen (Position/Weg, Winkel)
3. Sensoren zur Erfassung fluidischer, chemischer und biologischer Größen
4. Messwertgewinnung
5. Theoretische Grundlagen der Aktortechnik: Aufbau und Wirkungsweise
6. Elektrische Aktoren
7. Einführung in die pneumatischen, hydraulischen und mechanischen Aktoren
8. Binäre, digitale und analoge Sensor- und Aktortechnik
9. prinzipielle Einbindung in Messsysteme und Regelkreise
10. Beispiele zu Sensoren und Aktoren in der Antriebstechnik - Steuerung und Regelung von elektrischen Antrieben und Robotern als Übergabepunkt für weiterführende Veranstaltungen

Literatur**Studienhefte:**

- Nr. 371 - Sensorik und Aktorik 1
- Nr. 372 - Sensorik und Aktorik 2
- Nr. 373 - Sensorik und Aktorik 3
- Nr. 374 - Sensorik und Aktorik 4

Ergänzende Literatur:

- H. Tränkler, M. Reindl (Hrsg.); Sensortechnik - Handbuch für Praxis und Wissenschaft, 2. Aufl., Springer Vieweg, 2014
- S. Hesse; Sensoren für die Prozess- und Fabrikautomation: Funktion - Ausführung - Anwendung; 6. Aufl.; 2014
- Wolf-Dieter Schmidt; Elektronik & Sensorschaltungstechnik ; 3. Auflage.; Vogel Business Media; 2007

10

Bachelor of Engineering - Mechatronik

Vertiefungen: Automotive Systeme
Robotik
Elektromobilität

**Modulbeschreibung**

Modulname: **Automatisierungstechnik II**

Workload in Stunden :	Präsenzstudium (Vollzeit)	Fernstudium (Vollzeit / Teilzeit)	Leistungspunkte : 10 ECTS
	Umfang : 300 Präsenzzeit : 144 Selbstlernzeit : 156 LVS in Wstd. : 4V / 4Ü	Umfang : 300 Kontaktzeit : 144 davon Präsenzzeit : 40 davon Studienhefte : 104 Selbstlernzeit : 156 Kontaktblöcke : 10	Modultyp : Pflichtmodul Veranstaltungssprache : deutsch / englisch Zugangsvoraussetzungen : Modul 1, Modul 6, Modul 7

Lehrform: **Vorlesung, Übung, Selbststudium**

Modulverantwortlicher: **Prof. Dr. A. Braun**

Prüfungsarten: **Klausur** Prüfungsdauer (min): **120** Prüfungstermin: **nach Abschluss des Moduls**

Veranstaltungen:

Nr.	Bezeichnung	ECTS	Vollzeitstudium (Präsenz / Fern)		Teilzeitstudium (Fern)	
			Begin (Sem.)	Dauer (Sem.)	Begin (Sem.)	Dauer (Sem.)
1	Regelungstechnik	5	4	1	5	1
2	Steuerungstechnik	5	4	1	5	1

Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:**Die Studierenden**

- kennen die Grundlagen der Regelungstechnik als Teil der Automatisierungstechnik.
- haben Kenntnisse um Regelungen bzw. Steuerungen zu planen und technisch zu realisieren.
- können Regelkreise analysieren und synthetisieren.
- haben Kenntnisse in der Prozess- und Fertigungsautomation.
- können mit logischen Verknüpfungen operieren und lösen sequentielle Steuerungsaufgaben.
- sind mit Speicherprogrammierbaren Steuerungen und Signalaufbereitungen vertraut.
- kennen die maßgeblichen (kommerziellen) Datenübertragungssysteme.

Persönliche Kompetenzen**Die Studierenden**

- setzen ingenieurmäßige Methoden bei der Lösung von Problemstellungen ein.
- erarbeiten und setzen praxisgerechte Problemlösungen um.
- können dynamische Systeme analysieren und komplexe Lösungen entwickeln.
- können vorausschauend mit Problemen im Team umgehen.
- beachten außerfachliche Bezüge im Hinblick auf wirtschaftliche Aspekte.

10.1

Bachelor of Engineering - Mechatronik

Vertiefungen: Automotive Systeme
Robotik
Elektromobilität

**Veranstaltungsbeschreibung**Veranstaltung: **Regelungstechnik**

Workload in Stunden :	Präsenzstudium (Vollzeit)	Fernstudium (Vollzeit / Teilzeit)	Leistungspunkte : 5 ECTS
	Umfang : 150 Präsenzzeit : 72 Selbstlernzeit : 78 LVS in Wstd. : 2V / 2Ü Beginn (Sem) : 4 Dauer (Sem) : 1	Umfang : 150 Kontaktzeit : 72 davon Präsenzzeit : 20 davon Studienhefte : 52 Selbstlernzeit : 78 Kontaktblöcke : 5 Beginn (Sem) : 4VZ / 5TZ Dauer (Sem) : 1	Veranstaltungssprache : deutsch / englisch Zugangsvoraussetzungen : Modul 1 (Mathematik) und Modul 6 (Elektrotechnik)
Lehrform :	Vorlesung, Übung, Selbststudium		
Modulverantwortlicher :	Prof. Dr. A. Braun		

Lernziele :**Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über**

Grundlagen der Regelungstechnik als Teil der Automatisierungstechnik, der Analyse und Synthese von Regelkreisen sowie die damit verbundene mathematische Beschreibung.

Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein

Regelungen technisch zu realisieren und Regelkreise mit stetigen Reglern zu analysieren und zu entwerfen.

Lehrinhalte:

1. Grundbegriffe der Regelungstechnik
2. Strukturbeschreibung von Regelungssystemen: Blockschaltbild, Signalflussplan
3. Mathematische Beschreibung von Regelkreisgliedern im Zeitbereich: Differentialgleichung, Impulsantwort, Sprungantwort
4. Mathematische Beschreibung von Regelkreisgliedern im Bildbereich: Übertragungsfunktion, Frequenzgang, Ortskurven, Frequenzkennlinien
5. Analyse und Entwurf von Regelkreisen mit stetigen Reglern im Zeitbereich: Anregelzeit, Überschwingweite, Ausregelzeit, Bleibende Regelabweichung, Führungs- und Störverhalten
6. Stabilität von Regelkreisen: Absolute Stabilitätskriterien, Relative Stabilität;
7. Unstetige Regler: Pulsweitenmodulation, Zwei- und Dreipunktreger, Signalbegrenzung;
8. Wirtschaftliche Gesichtspunkte der Automatisierungstechnik.

Die Lehrinhalte werden in den Schwerpunktfächern und im Labor für Mechatronik durch Versuche vertieft.

Literatur**Studienhefte:**

- Nr. 375 - Regelungstechnik 1
 Nr. 376 - Regelungstechnik 2
 Nr. 382 - Einführung Matlab-Simulink / Anwendung von Regelungssystemen

Ergänzende Literatur

- Föllinger Otto: "Regelungstechnik", Hüthig Verlag, 2013
 Reuter Manfred: "Regelungstechnik für Ingenieure", Springer Vieweg Verlag, 2014
 Braun Anton: "Digitale Regelungstechnik", Oldenbourg Verlag, 1997
 Braun Anton: "Grundlagen der Regelungstechnik", Carl Hanser Verlag, 2005
 Ogata Katsuhiko: "Modern Control Engineering", Pearson, 2012

10.2

Bachelor of Engineering - Mechatronik

Vertiefungen: Automotive Systeme
 Robotik
 Elektromobilität

**Veranstaltungsbeschreibung**Veranstaltung: **Steuerungstechnik**

Workload in Stunden :	Präsenzstudium (Vollzeit)	Fernstudium (Vollzeit / Teilzeit)	Leistungspunkte : 5 ECTS
	Umfang : 150 Präsenzzeit : 72 Selbstlernzeit : 78 LVS in Wstd. : 2V / 2Ü Beginn (Sem) : 4 Dauer (Sem) : 1	Umfang : 150 Kontaktzeit : 72 davon Präsenzzeit : 20 davon Studienhefte : 52 Selbstlernzeit : 78 Kontaktblöcke : 5 Beginn (Sem) : 4VZ / 5TZ Dauer (Sem) : 1	Veranstaltungssprache : deutsch / englisch Zugangsvoraussetzungen : Modul 7 (Technische Informatik)
Lehrform :	Vorlesung, Übung, Selbststudium		
Modulverantwortlicher :	Prof. Dr. A. Braun		

Lernziele :**Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über**

Grundlagen der Steuerungstechnik, der Programmierung und des Handlings von SPS und der damit verbundenen Bustechnik.

Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein

Feldbussysteme und Speicherprogrammierbare Steuerungen in komplexen Fertigungssystemen zu konzipieren und in Betrieb zu nehmen.

Lehrinhalte:

1. Aufbau und Funktion der Automatisierungsanlagen;
2. Grundlagen der Programmiernorm DIN EN 61131-3: Programmiersprachen, Datentypen, Programmstrukturen, Zahlensysteme;
3. Basisoperationen: Binäre Abfragen und log. Verknüpfungen, Speicher, Flankenauswertung, Zeitgeber, Zähler;
4. Ablaufsteuerungen (Zustandsautomaten): Realisierung mit SR-Speichern, komplexe Ablaufsteuerungen;
5. Analogwertverarbeitung: Analoge Signale, Auflösung, Messbereiche der Analogein- und Ausgänge, Normierungsbausteine;
6. Bussysteme in der Automatisierungstechnik: AS-i-Bus, PROFIBUS, Ethernet, PROFINET, WLAN.

Literatur**Studienhefte:**

- Nr. 361 - Grundlagen der Steuerungstechnik - Simatic
 Nr. 362 - Speicherprogrammierbare Steuerungen 1
 Nr. 363 - Speicherprogrammierbare Steuerungen 2

Ergänzende Literatur:

- Berger, H.: "Automatisieren mit STEP 7", Verlag Publicis Publishing, Erlangen 2009;
 Zastrow, D.: "Automatisieren mit SPS-Theorie und Praxis", Vieweg Verlag, 2011;
 Karaali, C.: "Grundlagen der Steuerungstechnik", Springer Verlag, 2013;
 Metter, M.: "Automatisieren mit PROFINET", Verlag Publicis Publishing, Erlangen 2005;
 Schnell, G.: "Bussysteme in der Automatisierungstechnik", Vieweg Verlag, 2008;
 Braun, A.: "Speicherprogrammierbare Steuerungen", Vieweg Verlag, 2005.
 Weiß, T.: "STEP 7 Workbook", MHU-Software GmbH, 2014

ModulbeschreibungModulname: **Automatisierungstechnik III**

Workload in Stunden :	Präsenzstudium (Vollzeit)	Fernstudium (Vollzeit / Teilzeit)	Leistungspunkte :	10 ECTS
	Umfang : 300 Präsenzzeit : 162 Selbstlernzeit : 138 LVS in Wstd. : 4V / 4Ü	Umfang : 300 Kontaktzeit : 162 davon Präsenzzeit : 40 davon Studienhefte : 122 Selbstlernzeit : 138 Kontaktblöcke : 10	Modultyp : Veranstaltungssprache : Zugangsvoraussetzungen : Module 1-10	Pflichtmodul deutsch / englisch

Lehrform: **Vorlesung, Übung, Selbststudium**Modulverantwortlicher: **Prof. Dr. A. Braun**

Prüfungsarten: Klausur	Prüfungsdauer (min): 120	Prüfungstermin: nach Abschluss des Moduls
-------------------------------	---------------------------------	--------------------------------------------------

Veranstaltungen:

			Vollzeitstudium (Präsenz / Fern)		Teilzeitstudium (Fern)	
Nr.	Bezeichnung	ECTS	Begin (Sem.)	Dauer (Sem.)	Begin (Sem.)	Dauer (Sem.)
1	Pneumatik und Hydraulik	6	5	1	5	1
2	Simulation mechatronischer Systeme	4	5	1	5	1

Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:**Die Studierenden**

- besitzen fundierte und weiterführende Kenntnisse über pneumatische und elektropneumatische Komponenten.
- kennen die Elemente der Drucklufterzeugung, Aufbereitung und Verteilung, (Arbeitselemente, Verzögerungsventile, Wegeventile nach DIN ISO 1219-1).
- lernen pneumatische und hydraulische Grundsteuerungen kennen, (direkte und indirekte Ansteuerung von Zylindern, Geschwindigkeitsregulierung).
- können pneumatische und hydraulische Steuerungen analysieren und realisieren.
- können mechanische, elektromechanische und regelungstechnische Glieder in mechatronischen Systemen bewerten.
- können Maschinen- und Prozessabläufe darstellen, (Weg-Schritt-Diagramm und Funktionsdiagramm VDI 3260, Funktionsplan DIN 40 719).
- können auf der Basis der Laplace- und der z-Transformation Systeme analysieren und simulieren.
- können auf Grund des dynamischen Verhaltens von Systemen maßgebliche Systemparameter (Eigenfrequenz, Dämpfung, Übertragungsbeiwerte) bestimmen.
- lernen stetige und unstetige Regler mit entsprechenden Simulationstools zu entwerfen.
- beherrschen den Aufbau von Blockschaltbildern unter Verwendung der Geräteübersicht.
- beherrschen die Beurteilung der Stabilität aktiver Systeme durch die Anwendung bewährter Stabilitätskriterien.

Persönliche Kompetenzen**Die Studierenden**

- setzen ingenieurmäßige Methoden bei der Lösung von Problemstellungen ein.
- erarbeiten und setzen praxisgerechte Problemlösungen um.
- können dynamische Systeme analysieren und komplexe Lösungen entwickeln.
- können Strukturen von komplexen Systemen in Expertengruppen argumentatorisch vertreten.

11.1

Bachelor of Engineering - Mechatronik

Vertiefungen: Automotive Systeme
Robotik
Elektromobilität

**Veranstaltungsbeschreibung**Veranstaltung: **Pneumatik und Hydraulik**

Workload in Stunden :	Präsenzstudium (Vollzeit)	Fernstudium (Vollzeit / Teilzeit)	Leistungspunkte : 6 ECTS
	Umfang : 180 Präsenzzeit : 90 Selbstlernzeit : 90 LVS in Wstd. : 2V / 3Ü Beginn (Sem) : 5 Dauer (Sem) : 1	Umfang : 180 Kontaktzeit : 90 davon Präsenzzeit : 24 davon Studienhefte : 66 Selbstlernzeit : 90 Kontaktblöcke : 6 Beginn (Sem) : 5 Dauer (Sem) : 1	Veranstaltungssprache : deutsch / englisch Zugangsvoraussetzungen : Module 1-10 (Grundlagenwissen und Automatisierungstechnik I und II)

Lehrform : **Vorlesung, Übung, Selbststudium**Modulverantwortlicher : **Prof. Dr. A. Braun****Lernziele :****Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über**

die Grundlagen pneumatischer und hydraulischer Steuerungssysteme sowie die Grundlagen der elektropneumatischen Steuerungen und Grundzüge von Maschinen und Prozessabläufen.

Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein

pneumatische und hydraulische Steuerungen zu analysieren und zu realisieren.

Lehrinhalte:

- Grundlagen der pneumatischen Steuerungen (Drucklufterzeugung und -verteilung, Bauelemente und Schaltzeichen)
- Pneumatische Arbeitselemente (Linearantriebe - einfach und doppelt wirkend; Rotationsantriebe - Schwenkantriebe und Druckluftmotoren, Wegeventile und ihre Symbole nach DIN, Verzögerungsventile)
- Pneumatische Grundsteuerungen (direkte und indirekte Ansteuerung, Geschwindigkeitsregulierung, Umsetzung von Verzögerungen, Steuerung von getrennten Stellen aus - Realisierung logischer Verknüpfungen)
- Grundlagen zur Darstellung von Maschinen und Prozessabläufen (Weg-Schritt-Diagramm, Funktionsdiagramm, Funktionsplan)
- Pneumatische Ablaufsteuerungen (einfache und mit Taktstufensteuerung) und pneumatische Sonderelemente
- Grundlagen der Hydraulik (Einsatzgebiete, Energiefluss, Druckflüssigkeiten)
- Grundlagen der Hydraulik (Einsatzgebiete, Energiefluss, Druckflüssigkeiten)
- Bauelemente der Hydraulik (Hydropumpen, Hydromotoren, Linearantriebe, Hydroventile)
- Hydraulische Grundsteuerungen (Schaltplan nach DIN, Zylindersteuerungen, Geschwindigkeitssteuerungen, Einsatz von Rückschlagventilen und Druckventilen und Stromteilventilen und Proportionalventilen, Pumpenlaufsteuerungen)
- Grundlagen der elektropneumatischen Steuerung (Grundglieder, Schaltplanerstellung, logische Verknüpfungen, Signalspeicherung, wege- und zeitabhängige Steuerungen)
- Technische Anwendungen, (Hydraulik und Pneumatik in mobilen Arbeitsmaschinen, Pneumatik in stationären Anlagen, Hydraulik in Flugzeugen).

Literatur**Studienhefte:**

- Nr. 378 - Pneumatische Steuerungen
 Nr. 379 - Pneumatische Ablaufsteuerungen und Sonderelemente
 Nr. 380 - Hydraulik
 Nr. 381 - Elektropneumatische Steuerungen

Ergänzende Literatur:

- Kallenbach, E.: "Elektromagnete, Grundlagen und Anwendungen", Vieweg Verlag, 2012;
 H. Watter: Pneumatik und Hydraulik - Grundlagen und Übungen — Anwendungen und Simulation, 2. Auflage, Springer, 2008

11.2

Bachelor of Engineering - Mechatronik

Vertiefungen: Automotive Systeme
Robotik
Elektromobilität



Veranstaltungsbeschreibung

Veranstaltung: **Simulation mechatronischer Systeme**

Workload in Stunden :	Präsenzstudium (Vollzeit)	Fernstudium (Vollzeit / Teilzeit)	Leistungspunkte : 4 ECTS
	Umfang : 120 Präsenzzeit : 72 Selbstlernzeit : 48 LVS in Wstd. : 2V / 1Ü Beginn (Sem) : 5 Dauer (Sem) : 1	Umfang : 120 Kontaktzeit : 72 davon Präsenzzeit : 16 davon Studienhefte : 56 Selbstlernzeit : 48 Kontaktblöcke : 4 Beginn (Sem) : 5 Dauer (Sem) : 1	Veranstaltungssprache : deutsch / englisch Zugangsvoraussetzungen : Module 1-10 (Grundlagenwissen und Automatisierungstechnik I und II)

Lehrform : **Vorlesung, Übung, Selbststudium**

Modulverantwortlicher : **Prof. Dr. A. Braun**

Lernziele :

Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über

die theoretischen Grundlagen der Simulation technischer Systeme, die Modellbildung mit einem objektorientierten Simulationssystem und die praktische Umsetzung von Simulationen.

Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein

einfache mechatronische Systeme, bestehend aus mechanischen, elektromechanischen und regelungstechnischen Komponenten mit einem ausgewählten Simulationswerkzeug zu modellieren und zu simulieren.

Lehrinhalte:

- Erstellen der Systemgleichungen unter Anwendung der Erhaltungssätze;
- Theoretische Bestimmung des zeitlichen Systemverhaltens durch
 - Lösung der beschreibenden Differentialgleichung(en);
 - Transformation der Systemgleichungen in den Bildbereich mit Bestimmung der Übertragungsfunktion und Rücktransformation in den kontinuierlichen und diskreten Zeitbereich;
 - Transformation der Systemgleichungen in den Zustandsbereich;
- Simulation elektrischer und mechanischer Systeme mit kommerziellen Softwaretools; (MATLAB, SIMULINK, OPTIMIZATION, etc.);
- Optimierung der Systemparameter durch den Vergleich zwischen Simulation und mathematischer Lösung.

Literatur

Studienhefte:

Nr. 384 - Simulation mechatronischer Systeme

Ergänzende Literatur:

M. Glöckler: Simulation Mechatronischer Systeme - Grundlagen und technische Anwendungen, Springer-Viehweg, 2014

U. Marschner et al., Aufgaben und Lösungen zur Schaltungsdarstellung und Simulation elektromechanischer Systeme, Springer, 2015

Scherf, E.: "Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme", Oldenbourg Verlag, 2009

Roddeck, W.: Einführung in die Mechatronik, Springer Vieweg 2012

Modulbeschreibung

Modulname: **Mechatronik**

Workload in Stunden :	Präsenzstudium (Vollzeit)	Fernstudium (Vollzeit / Teilzeit)	Leistungspunkte :	10 ECTS
Workload in Stunden:	Umfang : 300 Präsenzzeit : 144 Selbstlernzeit : 156 LVS in Wstd. : 4V / 4Ü	Umfang : 300 Kontaktzeit : 144 davon Präsenzzeit : 88 davon Studienhefte : 56 Selbstlernzeit : 156 Kontaktblöcke : 22	Modultyp : Veranstaltungssprache : Zugangsvoraussetzungen :	Pflichtmodul deutsch / englisch Module 1-10

Lehrform: **Vorlesung, Übung, Selbststudium**Modulverantwortlicher: **Prof. Dr. Namokel**

Prüfungsarten: Bericht und Präsentation mit Klausur ¹	Prüfungsdauer (min): 30	Prüfungstermin: nach Abschluss des Moduls
-------------------------------------------------------------------------	--------------------------------	--------------------------------------------------

Veranstaltungen:

			Vollzeitstudium (Präsenz / Fern)		Teilzeitstudium (Fern)	
Nr.	Bezeichnung	ECTS	Begin (Sem.)	Dauer (Sem.)	Begin (Sem.)	Dauer (Sem.)
1	Mechatronische Systeme	5	5	1	6	1
2	Mechatronik Labor	5	5	1	7	2

Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:

Die Studierenden

- können Bestandteile mechatronischer Systeme klassifizieren.
- kennen die Struktur mechatronischer Systeme und können diese entwerfen.
- können mit Messtechnik und Messtechnikssystemen umgehen und diese gezielt für Analysen einsetzen.
- kennen die relevanten Sicherheitsvorschriften.
- haben die Fähigkeit, Laborberichte anzufertigen und auszuwerten sowie die Ergebnisse zu präsentieren.
- sind in der Lage, technische Prozesse zu analysieren, zu planen und zu simulieren.
- haben Kenntnisse über die verschiedenen Arten und Einsatzgebiete von Robotern, Sensoren und Automatisierungsanlagen.
- können mechatronische Baugruppen und mechatronische Systeme einrichten, in Betrieb nehmen und warten.

Persönliche Kompetenzen

Die Studierenden

- wenden ingenieurmäßige Methoden aus der Elektrotechnik, der Informatik und dem Maschinenbau zur Lösung von Problemstellungen an.
- erarbeiten und setzen praxisgerechte Problemlösungen um.
- können vorausschauend mit Problemen und Herausforderungen im Team umgehen
- können komplexe Lösungen argumentativ vertreten und weiterentwickeln
- können gesetzte Ziele reflektieren und bewerten und Lern- und Arbeitsprozesse selbstständig gestalten.
- verfügen über ein interdisziplinäres und praxisorientiertes Verständnis für komplexe technische Systeme.

¹ Gesamtprüfungsleistung: Alle Leistungen werden bei Abschluss des Moduls zu einer Note verrechnet

12.1

Bachelor of Engineering - Mechatronik

Vertiefungen: Automotive Systeme
 Robotik
 Elektromobilität

**Veranstaltungsbeschreibung**Veranstaltung: **Mechatronische Systeme**

Workload in Stunden :	Präsenzstudium (Vollzeit)	Fernstudium (Vollzeit / Teilzeit)	Leistungspunkte : 5 ECTS
	Umfang : 150 Präsenzzeit : 72 Selbstlernzeit : 78 LVS in Wstd. : 2V / 2Ü Beginn (Sem) : 5 Dauer (Sem) : 1	Umfang : 150 Kontaktzeit : 72 davon Präsenzzeit : 16 davon Studienhefte : 56 Selbstlernzeit : 78 Kontaktblöcke : 4 Beginn (Sem) : 5VZ / 6TZ Dauer (Sem) : 1	Veranstaltungssprache : deutsch / englisch Zugangsvoraussetzungen : Module 1-10 (Grundlagenwissen und Automatisierungstechnik I und II)

Lehrform : **Vorlesung, Übung, Selbststudium**Modulverantwortlicher : **Prof. Dr. M. Namokel****Lernziele :****Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über**

den Aufbau und den Grundstrukturen mechatronischer Systeme, die Potentiale und Einsatzgebiete mechatronischer Systeme in der Produktionstechnik bzw. in Produkten sowie die integrative, interdisziplinäre Entwurfsmethodik. Ferner erfolgt eine Einordnung im Hinblick auf Industrie 4.0 und die zugehörigen Qualifikationsanforderungen.

Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein

produktionstechnische Anlagen unter Berücksichtigung der Besonderheiten mechatronischer Systeme zu konzipieren und auf die Praxis zu übertragen, was durch die anschließende Veranstaltung Mechatronik-Labor (12.2) gefestigt wird.

Lehrinhalte:

1. Systemansatz und Potential durch das integrative Zusammenwirken unterschiedlicher Fachdisziplinen in der Mechatronik (Einordnung des bisher erlernten Grundlagenwissen bei der Integration zu mechatronischen Systemen)
2. Grundlagen Mechatronischer Systeme (Systemansatz, Flüsse von Energie und Stoff und Information, Grundstrukturen mit Systemansatz, Sensoren, Aktoren, Informationsverarbeitung, Energiequellen, Mensch-Maschine-Interface, Einbeziehung von Steuerungen und Regelungen, Sicherungsmechanismen)
3. Ebenen mechatronischer Systeme (Management-, Überwachungs-, Regelungs- und Steuerungs-, Prozessebene)
4. Entwurf von mechatronischen Systemen (integrativ, abgegrenzt zur Betrachtung von getrennten Systemelementen) und die resultierenden Eigenschaften bzw. Potentiale und Anforderungen (Wechselwirkungen, Komplexität, Qualität/Präzision, prinzipielle Anforderungen an Entwurfswerkzeuge)
5. Methoden und Werkzeuge für die Analyse und Synthese von mechatronischen Systemen
6. Einsatzgebiete mechatronischer Systeme (erklärt an Beispielen aus der Fahrzeugtechnik und Produktionstechnik)
7. Einordnung mechatronischer Systeme in moderne Produktionsanlagen (Industrie 4.0 und Qualifikationsanforderungen)
8. Überleitung und Einordnung im Hinblick auf das Mechatronik-Labor (siehe 12.2)

Literatur**Studienhefte:**

Nr. 833 - Mechatronik - Grundlagen und Anwendungen technischer Systeme

Ergänzende Literatur:

Horst Czichos; Mechatronik: Grundlagen und Anwendungen technischer Systeme ; 3. Aufl.; Springer Vieweg Verlag; 2015

Werner Roddeck; Einführung in die Mechatronik ; 5., überarb. Aufl. ; Springer Vieweg Verlag; 2016

R. Isermann; Mechatronische Systeme: Grundlagen (German Edition) ; 2., vollst. neu bearb. Aufl. ; Springer; 2008

12.2

Bachelor of Engineering - Mechatronik

Vertiefungen: **Automotive Systeme**
Robotik
Elektromobilität

**Veranstaltungsbeschreibung**Veranstaltung: **Mechatronik-Labor**

Workload in Stunden :	Präsenzstudium (Vollzeit)	Fernstudium (Vollzeit / Teilzeit)	Leistungspunkte : 5 ECTS
	Umfang : 150 Präsenzzeit : 72 Selbstlernzeit : 78 LVS in Wstd. : 2V / 2Ü Beginn (Sem) : 5 Dauer (Sem) : 1	Umfang : 150 Kontaktzeit : 72 davon Präsenzzeit : 72 davon Studienhefte : 0 Selbstlernzeit : 78 Kontaktblöcke : 18 Beginn (Sem) : 5VZ / 7TZ Dauer (Sem) : 2	Veranstaltungssprache : deutsch / englisch Zugangsvoraussetzungen : Module 1-10 (Grundlagenwissen und Automatisierungstechnik I und II)

Lehrform : **Vorlesung, Übung, Selbststudium**Modulverantwortlicher : **Prof. Dr. M. Namokel****Lernziele :****Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über**

die praktische Anwendung der mechatronischen Systembetrachtungen des Moduls 12.1 (Mechatronische Systeme), d. h. typische Strukturen und Konfigurationen von Varianten mechatronischer Baugruppen und Systeme.

Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein

den Aufbau, die Einrichtung und die Inbetriebnahme von mechatronischen Baugruppen und mechatronischen Systemen vorzunehmen sowie über die erzielten Ergebnisse wissenschaftliche (Labor-)Berichte und Präsentationen anzufertigen.

Lehrinhalte:

Auf der Grundlage von Laborversuchen sollen die Studierenden das Grundlagenwissen und die ingenieurmäßigen Methoden aus dem Maschinenbau, der Elektrotechnik, der Informatik interdisziplinär bei mechatronischen Systemen einsetzen. Sie erarbeiten praxisgerechte Problemlösungen vorausschauend im Team (2-3 Pers.) und können komplexe Lösungen argumentativ vertreten und weiterentwickeln. Hieraus stärken die Studierenden das Reflektieren und selbstständige Gestalten der Arbeitsprozesse sowie das interdisziplinäre Verständnis für komplexe technische Systeme.

Dazu ist aus der nachfolgenden Liste eine angemessene Anzahl von Laborversuchen (unter Anleitung) zu absolvieren und das Ergebnis im Rahmen eines wissenschaftlichen Berichtes zu dokumentieren. Nach erfolgreicher Lösung der gestellten Aufgaben wird ein Testat erteilt, wobei das Vorliegen aller Testate zur Teilnahme an der individuellen Prüfungsaufgabe berechtigt. Letztere ist vom jeweiligen Laborteam selbstständig zu lösen und ein Bericht und eine Präsentation zu erbringen, was die Umsetzung der geforderten Modul- bzw. Kompetenzziele erkennen lassen muss.

Liste der möglichen Laborversuche:

Laborversuch: Bus-Systeme in der KFZ-Elektronik
 Laborversuch: Dehnungsmessstreifen Sensorik und Messtechnik
 Laborversuche: Leiterplatten in der Mechatronik
 Laborversuche: Mechatroniksysteme WLAN-Mobile Robotik Projekt 1
 Laborversuche: Mechatroniksysteme WLAN-Mobile Robotik Projekt 2
 Laborversuche: Messtechnik Grundlagen
 Laborversuche: Programmierung einer digitalen 7-Segmentanzeige
 Laborversuche: Inbetriebnahme des Robotino
 Laborversuche: Sensorik
 Laborversuche: Steuerungstechnik Schrittketten
 Laborversuche: Wheatstonesche Brücke
 Komplexversuch MPS Prüfen Verzeichnis
 Komplexversuch MPS Sortieren Verzeichnis
 Komplexversuch MPS Trennen Verzeichnis
 Komplexversuch MPS Verteilen Verzeichnis
 Laborversuch: Analogwertverarbeitung mit SPS
 Laborversuch: Grundlagen von Industrierobotern (VRS 1)
 Laborversuche: Industrieroboter-Handling I (VRS 1)
 Laborversuche: Industrieroboter-Handling II (VRS 1)

Die Laborordnung sowie die Sicherungsmechanismen bzw. Vorschriften werden zu Beginn der Veranstaltung vermittelt.

Literatur**Studienhefte:**

Nr. 386 - Laborversuche / Versuchsanleitungen zum Mechatronik-Labor

Ergänzende Literatur:

R. Schönfeld; Elektrische Antriebe und Bewegungssteuerungen; 1., Aufl. ; Vde-Verlag; 2005
 Hering, E., Steinhart, H. et al. (2015): Taschenbuch der Mechatronik, 2. überarbeitete Aufl., Hanser Verlag, 2015
 M. Dzięcia, D. Falk; Mechatronik Tabellenbuch; Verlag Westermann; 2013

13

Bachelor of Engineering - Mechatronik

Vertiefungen: Automotive Systeme
Robotik
Elektromobilität

**Modulbeschreibung**Modulname: **BWL und Management**

Workload in Stunden :	Präsenzstudium (Vollzeit)	Fernstudium (Vollzeit / Teilzeit)	Leistungspunkte :	10 ECTS
	Umfang : 300 Präsenzzeit : 144 Selbstlernzeit : 156 LVS in Wstd. : 5V / 3Ü	Umfang : 300 Kontaktzeit : 144 davon Präsenzzeit : 40 davon Studienhefte : 104 Selbstlernzeit : 156 Kontaktblöcke : 10	Modultyp : Veranstaltungssprache : Zugangsvoraussetzungen :	Pflichtmodul deutsch / englisch keine

Lehrform: **Vorlesung, Übung, Selbststudium**Modulverantwortliche: **Prof. Dr. Schwarzenberg Prof. Dr. Völkening**

Prüfungsarten: **Klausur** Prüfungsdauer (min): **120** Prüfungstermin: **nach Abschluss des Moduls**

Veranstaltungen:

			Vollzeitstudium (Präsenz / Fern)		Teilzeitstudium (Fern)	
Nr.	Bezeichnung	ECTS	Begin (Sem.)	Dauer (Sem.)	Begin (Sem.)	Dauer (Sem.)
1	Grundlagen der BWL Institutionenlehre	6	1	1	1	1
2	Grundlagen des Projektmanagements	2	2	1	2	1
3	Technik wissenschaftlichen Arbeitens	2	1	1	1	1

Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:**Die Studierenden**

- können betriebswirtschaftliche Zusammenhänge zu verstehen.
- sind in der Lage, theoretische und praktische Lösungsverfahren zu identifizieren und umzusetzen.
- kennen die Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre.
- haben Kenntnisse über die funktionale Gliederung von Betrieben.
- haben Kenntnisse über die unterschiedlichen konstitutiven Führungsentscheidungen.
- haben Grundkenntnisse im Themenbereich der Produktion.
- haben die Fähigkeit, Organisationsstrukturen zu analysieren, sie zu dokumentieren und weiterzuentwickeln
- sind in der Lage, mittelgroße Projekte selbstständig zu planen und durchzuführen.
- können Inhalte in professioneller Weise darstellen und argumentativ überzeugend vertreten.
- können wissenschaftlich zitieren, Abkürzungen und Literatur einbringen.
- haben Kenntnisse über die Anfertigung wissenschaftlicher Arbeiten.
- erhalten Hinweise zur Anfertigung von Hausarbeiten, Bachelor/Masterthesis und kennen die allgemeinen Bestimmungen aus/für Prüfungsordnungen.
- erhalten Hinweise zur Durchführung des Praxissemesters und zur Anfertigung des Praktikumsberichtes.

Persönliche Kompetenzen**Die Studierenden**

- können Texte methodisch aufarbeiten und die daraus resultierenden Ergebnisse anschließend in die Anfertigung wissenschaftlicher Arbeiten einfließen lassen.
- haben die Fähigkeit Präsentationen zu einem wissenschaftlichen Thema zu halten.
- verfügen über verschiedene wissenschaftsdisziplinäre Argumentationstechniken.
- kennen gesellschaftliche und ethische Verantwortung einer Ingenieurin bzw. eines Ingenieurs.
- können (Lern)Ziele selbstständig definieren, strukturieren, bewerten und umsetzen.
- können vorausschauend mit Problemen im Team umgehen.
- können vorhandene Lösungen weiterentwickeln und diese im Team vertreten.

13.1

Bachelor of Engineering - Mechatronik

Vertiefungen: Automotive Systeme
 Robotik
 Elektromobilität

**Veranstaltungsbeschreibung**

Veranstaltung: **Grundlagen der BWL - Institutionenlehre**

Workload in Stunden :	Präsenzstudium (Vollzeit)	Fernstudium (Vollzeit / Teilzeit)	Leistungspunkte : 6 ECTS
	Umfang : 180 Präsenzzeit : 72 Selbstlernzeit : 108 LVS in Wstd. : 3V / 1Ü Beginn (Sem) : 1 Dauer (Sem) : 1	Umfang : 180 Kontaktzeit : 72 davon Präsenzzeit : 24 davon Studienhefte : 48 Selbstlernzeit : 108 Kontaktblöcke : 6 Beginn (Sem) : 1 Dauer (Sem) : 1	Veranstaltungssprache : deutsch / englisch Zugangsvoraussetzungen : keine

Lehrform : **Vorlesung, Übung, Selbststudium**

Modulverantwortlicher : **Prof. Dr. Schwarzenberg**

Lernziele :

Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über

den Aufbau und die Funktionsweise eines Betriebes.

Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein,

betriebswirtschaftliche Zusammenhänge zu verstehen sowie theoretische und praktische Lösungsverfahren in der Betriebswirtschaft zu identifizieren und umzusetzen.

Lehrinhalte:

1. Gegenstand der Betriebswirtschaftslehre
2. Abgrenzung Betriebswirtschaftslehre/Volkswirtschaftslehre
3. Ökonomisches Prinzip (Maximalprinzip, Minimalprinzip)
4. Methoden der Betriebswirtschaftslehre (empirisch-realistische Theorie, reine exakte Theorie)
5. Geschichte der Betriebswirtschaftslehre
6. Gliederung der Betriebe (Funktionen und Funktionsbereiche der Betriebe)
7. Betriebliche Produktionsfaktoren
8. Rechtsformen der Unternehmen
9. Standortwahl von Unternehmen

Literatur**Studienhefte:**

- Nr. 050 - Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre I
 Nr. 051 - Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre II

Literaturempfehlungen zu den einzelnen Schwerpunkten in den Studienheften.

VeranstaltungsbeschreibungVeranstaltung: **Grundlagen des Projektmanagements**

Workload in Stunden :	Präsenzstudium (Vollzeit)	Fernstudium (Vollzeit / Teilzeit)	Leistungspunkte :	2 ECTS
	Umfang : 60 Präsenzzeit : 36	Umfang : 60 Kontaktzeit : 36 davon Präsenzzeit : 8 davon Studienhefte : 28	Veranstaltungssprache : deutsch / englisch Zugangsvoraussetzungen : keine	
	Selbstlernzeit : 24 LVS in Wstd. : 2V Beginn (Sem) : 2 Dauer (Sem) : 1	Selbstlernzeit : 24 Kontaktblöcke : 2 Beginn (Sem) : 2 Dauer (Sem) : 1		

Lehrform : **Vorlesung, Übung, Selbststudium**Modulverantwortlicher : **Prof. Dr. M. Namokel****Lernziele :****Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über**

den Projektbegriff, die Anforderungen an das Projektmanagement, Projektstrukturen und deren Einbindung in verschiedene Organisationsstrukturen, die Projektplanung und Wissensgebiete zum Projektmanagement (Prozesse) für eine erfolgreiche Durchführung.

Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein,

in Projekten erfolgreich arbeiten und gestalten zu können. Sie kennen die Anforderungen an das Projektmanagement, die Projektplanung und die Prozesse, um ein Projekt auch erfolgreich (durch-)führen zu können.

Lehrinhalte:

- Grundbegriffe des Projektmanagements
 - Motivation und Projektdefinition
 - Rahmenbedingungen/Merkmale und die progressive Natur von Projekten (Lernprozesse)
 - Abgrenzung des Projektbegriffs zu betrieblichen Abläufen
 - Projekttypen und Zusammenfassung von Projekten (Projekt, Programm, Portfolio)
 - Projektlebenszyklus und Projektphasen (inkl. Multiphasen-Modell)
 - Identifizierung der Stakeholder und ihre Rollen / Einfluss
 - Projektmanagementoffice (PMO) und Change Control Board (CCB)
 - Einbindung von Projekten in verschiedene Organisationsformen
 - Einordnung der Projektmanagement-Prozesse, Projektplan und Projektstruktur
- Grundlagen in den Wissensgebieten (angelehnt an internationale Projektmanagement Standards)
 - Integrationsmanagement
 - Scope-Management
 - Termin-Management und Terminplanung (z.B. Netzplantechnik, Critical Chain Management)
 - Kostenmanagement inkl. Kosten- und Erfolgskontrolle (Earn Value Management)
 - Qualitätsmanagement inkl. Darstellungsmöglichkeiten und Projektkontrolle und Steuerung
 - Personalmanagement inkl. Einsatzmittelpassung/Akquisition
 - Kommunikationsmanagement
 - Risikomanagement inkl. Einführung in Risikoanalyse und Überwachung
 - Beschaffungsmanagement
- Fallbeispiele (auch in Gruppenarbeit) zur Verwendung der Projektmanagementwerkzeuge
 - Projektplan, Projektstruktur, Work-Breakdown-Structure, Projektbudget und -Kosten/Risikokontrolle

Literatur**Studienhefte:**

Nr. 627 - Projektmanagement mit System - Organisation, Methoden, Steuerung (E-Book)
 Nr. 602 - Projektmanagement (Begleitheft)

Ergänzende Literatur:

J. Kuster et.al: Handbuch Projektmanagement, Springer Berlin Heidelberg, 2011
 Projekt Management Institute: A guide to the Project Management of Knowledge (PMBOK Guide), ISBN 978-1-933890-66-1
 Literaturempfehlungen zu den einzelnen Schwerpunkten im Studienheft.

13.3

Bachelor of Engineering - Mechatronik

Vertiefungen: Automotive Systeme
Robotik
Elektromobilität

**Veranstaltungsbeschreibung**Veranstaltung: **Technik wissenschaftlichen Arbeitens**

Workload in Stunden :	Präsenzstudium (Vollzeit)	Fernstudium (Vollzeit / Teilzeit)	Leistungspunkte : 2 ECTS
	Umfang : 60 Präsenzzeit : 36 Selbstlernzeit : 24 LVS in Wstd. : 2Ü Beginn (Sem) : 1 Dauer (Sem) : 1	Umfang : 60 Kontaktzeit : 36 davon Präsenzzeit : 8 davon Studienhefte : 28 Selbstlernzeit : 24 Kontaktblöcke : 2 Beginn (Sem) : 1 Dauer (Sem) : 1	Veranstaltungssprache : deutsch / englisch Zugangsvoraussetzungen : keine

Lehrform : **Vorlesung, Übung, Selbststudium**Modulverantwortlicher : **Prof. Dr. Uwe Völkening****Lernziele :****Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über**

allgemeine Informationen zur Technik des wissenschaftlichen Arbeitens und zum Prüfungsverfahren im Rahmen der geforderten Prüfungsleistungen. Darüber hinaus erfolgt eine Einführung in den allgemeinen Anspruch an wissenschaftliches Arbeiten.

Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein,

die Techniken für wissenschaftliches Arbeiten auf die Prüfungsleistungen und auch später auf die Praxis zu übertragen.

Lehrinhalte:

1. Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten, Begriffserklärungen und -definitionen
2. Wissenschaftstheorie zum wissenschaftlichen Arbeiten
3. Bestandteile einer wissenschaftlichen Arbeit
4. Entwicklung praxisrelevanter Untersuchungsfragen, Planung, Realisierung und schriftliche Darstellung der Fragestellung
5. Aufarbeitung theoretischer Grundlagen und Erkenntnisse des aktuellen Forschungsstands
6. Literaturrecherche und Auswahl geeigneter Fachliteratur
7. Darstellungskonventionen wissenschaftlichen Arbeitens inkl. Hinweisen zum korrekten Zitieren nach Zitierregeln
8. Methodische Vorgehensweisen beim Erstellen von Forschungsarbeiten aus dem Arbeits- / Forschungsfeld

Literatur**Studienhefte:**

Nr. 1136 - Wissenschaftliches Arbeiten und wissenschaftliches Schreiben

Ergänzende Literatur:

Martin Kornmeier: Wissenschaftstheorie und wissenschaftliches Arbeiten: Eine Einführung für Wirtschaftswissenschaftler, Physik Verlag 2007

Theisen, M. R. (2013): Wissenschaftliches Arbeiten – Erfolgreich bei Bachelor- und Masterarbeiten, 16. Auflage, München: Vahlen

Modulbeschreibung

Modulname: **Technisches Englisch**

Workload in Stunden :	Präsenzstudium (Vollzeit)	Fernstudium (Vollzeit / Teilzeit)	Leistungspunkte :	10 ECTS
	Umfang : 300 Präsenzzeit : 144 Selbstlernzeit : 156 LVS in Wstd. : 8Ü	Umfang : 300 Kontaktzeit : 144 davon Präsenzzeit : 32 davon Studienhefte : 112 Selbstlernzeit : 156 Kontaktblöcke : 8	Modultyp : Veranstaltungssprache : Zugangsvoraussetzungen :	Pflichtmodul englisch keine

Lehrform: **Vorlesung, Übung, Selbststudium**Modulverantwortlicher: **Dr. H.-O. Reuss**

Prüfungsarten: mündliche Prüfung	Prüfungsdauer (min): 30	Prüfungstermin: nach Abschluss des Moduls
-----------------------------------------	--------------------------------	--------------------------------------------------

Veranstaltungen:

			Vollzeitstudium (Präsenz / Fern)		Teilzeitstudium (Fern)	
Nr.	Bezeichnung	ECTS	Begin (Sem.)	Dauer (Sem.)	Begin (Sem.)	Dauer (Sem.)
1	Business English - Correspondence	5	4	1	5	1
2	Science English	5	4	1	6	1

Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:

Die Studierenden

- können Lese- und Hörtexte sowie Videos zu wirtschaftlichen und technischen Themen in Englisch verstehen und diskutieren.
- erlernen Präsentationen in englischer Sprache vorzubereiten und zu halten.
- sind in der Lage, ihr Fachvokabular in ihrem Spezialgebiet ein- und umsetzen.

Persönliche Kompetenzen

Die Studierenden

- trainieren ihre kommunikative Fähigkeiten (in der Fremdsprache Englisch).
- kennen die Bedeutung zielgerichteter, strukturierter und korrekter Kommunikation als wichtigen Erfolgsfaktor.
- können komplexe Sachverhalte in Texten (in der Fremdsprache Englisch) analysieren.
- erfahren internationale und interkulturelle Aspekte der Ingenieurstätigkeit.

14.1

Bachelor of Engineering - Mechatronik

Vertiefungen: Automotive Systeme
 Robotik
 Elektromobilität

**Veranstaltungsbeschreibung**

Veranstaltung: **Business English - Correspondence**

Workload in Stunden :	Präsenzstudium (Vollzeit)	Fernstudium (Vollzeit / Teilzeit)	Leistungspunkte :	5 ECTS
	Umfang : 150	Umfang : 150	Veranstaltungssprache :	englisch
	Präsenzzeit : 72	Kontaktzeit : 72	Zugangsvoraussetzungen :	keine
		davon Präsenzzeit : 16		
		davon Studienhefte : 56		
	Selbstlernzeit : 78	Selbstlernzeit : 78		
	LVS in Wstd. : 4Ü	Kontaktblöcke : 4		
	Beginn (Sem) : 4	Beginn (Sem) : 4VZ / 5TZ		
	Dauer (Sem) : 1	Dauer (Sem) : 1		

Lehrform : **Übung, Selbststudium**

Modulverantwortlicher : **Dr. H.-O. Reuss**

Lernziele :**Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über**

die Anwendung der englischen Sprache in Wirtschaft und Technik in Bezug auf die praxisorientierte Kommunikation innerhalb von betrieblichen Abläufen.

Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein

gesprochene und geschriebene Sachverhalte aus verschiedenen Bereichen der Wirtschaft und der Technik verstehen sowie eigene mündliche und schriftliche Äußerungen zu technischen und wirtschaftlichen Themen produzieren zu können.

Lehrinhalte:

Den Studenten sollen Kenntnisse der englischen Sprache vermittelt werden, dahingehend dass sie

- die wichtigsten sprachlichen Mittel beherrschen, um geschriebene Sachverhalte ohne Hilfsmittel verstehen können.
- die Anwendung der erforderlichen sprachlichen Mittel soweit beherrschen, dass schriftliche Korrespondenz (Brief, mail, memo, etc) verschiedener Art erbracht werden kann.
- gesprochene Äußerungen in der Hauptsache verstehen und den Inhalt im Wesentlichen in eigenen Worten wiedergeben können.

Die hierzu wesentlichen sprachlichen Mittel sind:

- Satzbau
- Korrekter Gebrauch von Zeiten
- Passivkonstruktionen
- Berichtete (indirekte) Rede
- Bedingungsdrücke
- fachspezifischer Wortschatz

Da die Veranstaltung 14.1 als Vorbereitung für 14.2 dient, sollen bereits hier hauptsächlich praxisorientierte Materialien eingesetzt werden (Gebrauchsanweisungen, techn. Dokumentationen, etc), um einen steten Bezug zu den Themen Wirtschaft und Technik zu gewährleisten.

Literatur**Studienhefte:**

Nr. 559 - Business English I - Correspondence
 Nr. 503 - General Aspects of English

Ergänzende Literatur:

Kenneth Thomson; A2-B1 - Schülerbuch: Englisch für Mechatroniker. Europäischer Referenzrahmen; Cornelsen, 2006
 Ariacutty Jayendran: Englisch für Maschinenbauer - Lehr- und Arbeitsbuch, Springer 2007
 Hans-Jürgen Bauer: English for Technical Purposes
 Hollett/Sydes: Tech Talk

14.2

Bachelor of Engineering - Mechatronik

Vertiefungen: Automotive Systeme
Robotik
Elektromobilität

**Veranstaltungsbeschreibung**Veranstaltung: **Science English**

Workload in Stunden :	Präsenzstudium (Vollzeit)	Fernstudium (Vollzeit / Teilzeit)	Leistungspunkte :	5 ECTS
	Umfang : 150 Präsenzzeit : 72 Selbstlernzeit : 78 LVS in Wstd. : 4Ü Beginn (Sem) : 4 Dauer (Sem) : 1	Umfang : 150 Kontaktzeit : 72 davon Präsenzzeit : 16 davon Studienhefte : 56 Selbstlernzeit : 78 Kontaktblöcke : 4 Beginn (Sem) : 4VZ / 6TZ Dauer (Sem) : 1	Veranstaltungssprache : englisch Zugangsvoraussetzungen : Veranstaltung 14.1	

Lehrform : **Übung, Selbststudium**Modulverantwortlicher : **Dr. H.-O. Reuss****Lernziele :****Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über**

die praktische Anwendung der englischen Sprache in Technik und Wissenschaft im Umgang mit entsprechenden Sachverhalten und dem zugehörigen Fachvokabular.

Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein

beliebige gesprochene und geschriebene Sachverhalte aus verschiedenen wissenschaftlichen/technischen Bereichen verstehen sowie eigene mündliche und schriftliche Stellungnahmen und/oder spontane Reaktionen zu diesen Themen erstellen zu können.

Lehrinhalte:

Den Studenten sollen Kenntnisse der englischen Sprache vermittelt werden, dahingehend dass sie

- die wichtigsten sprachlichen Mittel beherrschen, um geschriebene Sachverhalte aus den o.g. Bereichen ohne Hilfsmittel verstehen
- die Anwendung der erforderlichen sprachlichen Mittel soweit beherrschen, sodass schriftliche Reaktionen verschiedenster Art (ohne Hilfsmittel) hierauf erbracht werden können.
- auf gesprochene Äußerungen entsprechend reagieren und in allen Fällen das entsprechende Fachvokabular richtig einsetzen können.

Die hierzu wesentlichen sprachlichen Mittel sind:

- Fachvokabular Wirtschaft / Technik
- Typische Ausdrücke und Formulierungen in der schriftlichen Korrespondenz
- Stilistik (verbessern der Lesbarkeit von „trockenen“ technischen Texten - insbesondere für Präsentationen)
- Spezielle Bezeichnungen und Abkürzungen im (Wirtschafts- und im) technischen Englisch

(mit entsprechenden Materialien) nachgestellt werden, um die Studenten mit den entsprechenden Situationen

Da die Veranstaltung 14.2 als Praxisorientierung verstanden wird, sollen hier hauptsächlich praxisnahe Situationen

(mit entsprechenden Materialien) nachgestellt werden, um die Studenten mit den entsprechenden Situationen

vertraut zu machen. Zusätzlich werden – im englischsprachigen Raum übliche – Situationen (networking, small-talk, etc) geübt, um die Übungsformen möglichst authentisch zu gestalten.

Literatur**Studienhefte:**

Nr. 364 - Englisch für Maschinenbauer (E-Book)

Nr. 503 - General Aspects of English

Ergänzende Literatur:

Kenneth Thomson; A2-B1 - Schülerbuch: Englisch für Mechatroniker. Europäischer Referenzrahmen; Cornelsen, 2006

Ariacuty Jayendran: Englisch für Maschinenbauer - Lehr- und Arbeitsbuch, Springer 2007

Hans-Jürgen Bauer: English for Technical Purposes

Hollett/Sydes: Tech Talk

15a

Bachelor of Engineering - Mechatronik

Vertiefungen: Automotive Systeme
Robotik
Elektromobilität

**Modulbeschreibung**Modulname: **Robotik (Wahlpflichtmodul)**

Workload in Stunden :	Präsenzstudium (Vollzeit)	Fernstudium (Vollzeit / Teilzeit)	Leistungspunkte : 10 ECTS
	Umfang : 300 Präsenzzeit : 144 Selbstlernzeit : 156 LVS in Wstd. : 4V / 4Ü	Umfang : 300 Kontaktzeit : 144 davon Präsenzzeit : 32 davon Studienhefte : 112 Selbstlernzeit : 156 Kontaktblöcke : 8	Modultyp : Pflichtmodul Veranstaltungssprache : deutsch / englisch Zugangsvoraussetzungen : Module 1-10

Lehrform: **Vorlesung, Übung, Selbststudium**Modulverantwortlicher: **Prof. Dr. Namokel**

Prüfungsarten: **Klausur** Prüfungsdauer (min): **120** Prüfungstermin: **nach Abschluss des Moduls**

Veranstaltungen:

			Vollzeitstudium (Präsenz / Fern)		Teilzeitstudium (Fern)	
Nr.	Bezeichnung	ECTS	Begin (Sem.)	Dauer (Sem.)	Begin (Sem.)	Dauer (Sem.)
1	Robotertechnik und Programmierung	5	5	1	6	1
2	Werkzeugkonzeption für Roboter	5	5	1	7	1

Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:**Die Studierenden**

- kennen Grundbegriffe und Grundlagen der Robotik.
- können mittels Koordinatentransformation mathematische Modelle erstellen.
- sind mit der Kinematik und Dynamik von Robotern vertraut.
- kennen verschiedene Regelungskonzepte und können diese anwenden.
- verfügen über Grundlegende Kenntnisse von Programmierungskonzepten.
- können Robotertypen entsprechend spezieller Anforderungen bestimmen.
- haben Kenntnisse über verschiedene Werkzeugsysteme und können diese zur optimalen Roboterausnutzung planen.
- können Einzelwerkzeuge unter Fertigungstechnischen Gesichtspunkten entwerfen.
- sind in der Lage, Fertigungsabläufe und -prozesse zu analysieren.
- kennen die Vorzüge und Anforderungen von flexiblen Fertigungszellen und Fertigungssystemen.

Persönliche Kompetenzen**Die Studierenden**

- wenden ingenieurmäßige Methoden unter Vertiefung im Bereich Robotik an.
- erarbeiten und setzen praxisgerechte Problemlösungen um.
- können in Expertenteams verantwortlich arbeiten.
- verstärken ihre Fähigkeiten komplexe Sachverhalte strukturiert analysieren und weiterentwickeln zu können.
- können die industriellen und gesellschaftlichen Implikationen der fortschreitenden Automatisierung einordnen.

15a.1

Bachelor of Engineering - Mechatronik

Vertiefungen: Automotive Systeme
 Robotik
 Elektromobilität

**Veranstaltungsbeschreibung**

Veranstaltung: **Robotertechnik und Programmierung**

Workload in Stunden :	Präsenzstudium (Vollzeit)	Fernstudium (Vollzeit / Teilzeit)	Leistungspunkte : 5 ECTS
	Umfang : 150 Präsenzzeit : 72 Selbstlernzeit : 78 LVS in Wstd. : 2V / 2Ü Beginn (Sem) : 5 Dauer (Sem) : 1	Umfang : 150 Kontaktzeit : 72 davon Präsenzzeit : 16 davon Studienhefte : 56 Selbstlernzeit : 78 Kontaktblöcke : 4 Beginn (Sem) : 5VZ / 6TZ Dauer (Sem) : 1	Veranstaltungssprache : deutsch / englisch Zugangsvoraussetzungen : Module 1-10

Lehrform : **Vorlesung, Übung, Selbststudium**

Modulverantwortlicher : **Prof. Dr. Namokel**

Lernziele :

Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über

Hard- und Software-Aspekte eines Industrieroboters sowie den Anforderungen an die Robotik in zukünftigen Industrieanlagen (z.B. Industrie 4.0).

Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein

Roboter gemäß der spezifischen Anforderungen an das System auszuwählen, zu programmieren und zu optimieren.

Lehrinhalte:

- Grundbegriffe der Robotik / Definition
 - Roboter Klassifikationen
 - Koordinatensysteme
 - Teilsysteme des Roboters
- Mathematische Modellbildung
 - Koordinaten Transformation
 - Kinematik
 - Dynamik
 - Arbeitsräume
- Regelungskonzepte
 - Sensorik / Aktorik in der Robotik
 - Optimierte Bewegungsabläufe
 - Geometrische Algorithmen
- Programmierungskonzepte für Industrieroboter
 - RCCL (Robot Control C Library)
 - IGRIP (Interactive Graphics Robot Instruction Program)
 - Schnittstellenprogrammierung in C / C++
- Sicherungsmechanismen / Vorschriften
- Einsatzvorbereitung von Robotern
- Programmierung von Robotersystemen
- Simulation und Test von Roboterprogrammen

Literatur**Studienhefte:**

Nr. 387 - Robotertechnik und Programmierung 1

Nr. 388 - Robotertechnik und Programmierung 2

Ergänzende Literatur:

Matthias Haun; Handbuch Robotik: Programmieren und Einsatz intelligenter Roboter; 2. Auflage, Springer; 2013

John J. Craig; Introduction to Robotics: Mechanics and Control (3rd Edition); Pearson Education; 2013

H. R. Everett ; Mobile Robot Positioning: Sensors and Techniques ; Bibliogov ; 2012

15a.2

Bachelor of Engineering - Mechatronik

Vertiefungen: Automotive Systeme
 Robotik
 Elektromobilität

**Veranstaltungsbeschreibung**

Veranstaltung: **Werkzeugkonzeption für Roboter**

Workload in Stunden :	Präsenzstudium (Vollzeit)	Fernstudium (Vollzeit / Teilzeit)	Leistungspunkte : 5 ECTS
	Umfang : 150 Präsenzzeit : 72 Selbstlernzeit : 78 LVS in Wstd. : 2V / 2Ü Beginn (Sem) : 5 Dauer (Sem) : 1	Umfang : 150 Kontaktzeit : 72 davon Präsenzzeit : 16 davon Studienhefte : 56 Selbstlernzeit : 78 Kontaktblöcke : 4 Beginn (Sem) : 5VZ / 7TZ Dauer (Sem) : 1	Veranstaltungssprache : deutsch / englisch Zugangsvoraussetzungen : Module 1-10

Lehrform : **Vorlesung, Übung, Selbststudium**

Modulverantwortlicher : **Prof. Dr. M. Namokel**

Lernziele :**Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über**

Werkzeugmodule für den Robotereinsatz und verschiedene Möglichkeiten zum Einsatz von Robotik-Lösungen. Hervorgehoben werden zudem Werkzeugwechselsysteme und der Robotereinsatz in Flexiblen Fertigungssystemen (FFS), auch im Hinblick auf die Umsetzung von Industrie 4.0.

Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein

Fertigungsprozesse bzw. Fertigungsabläufe unter dem Gesichtspunkt optimaler Roboter-Ausnutzung zu planen sowie Einzelwerkzeuge unter fertigungstechnischen Gesichtspunkten zu gestalten.

Lehrinhalte:

- Fertigungstechnische Verfahren
 - Berechnung von Werkzeugparametern, Bearbeitungsgeschwindigkeiten, Rüstzeiten, Sonderzeiten für spangebende und nicht spangebende Fertigungsverfahren
- Werkstück-Zuführung
 - Dreh- und Wendeeinrichtungen
 - Silo- und Portalsysteme
- Geeignete Werkzeugsysteme in der Robotik
 - Roboter mit Einzelaufgaben
 - Schweißroboter, Schneideroboter
 - Medienapplizierende Systeme z.B.: Klebstoffapplikation, Lakiersysteme
 - Fügesysteme
 - Werkzeugwechselsysteme
- Bearbeitungszellen und Bearbeitungszentren
 - FFS-Systeme
- Aufgabenorientierte Roboterwerkzeuge
 - Automobilindustrie, FFS-Systeme
- Robotersimulation

Literatur**Studienhefte:**

Nr. 389 - Roboter im Füge- und Montageprozess - Werkzeugkonzeption

Ergänzende Literatur:

Pauksch; Zerspantechnik: Prozesse, Werkzeuge, Technologien (German Edition) ; 12., vollst. überarb. u. erw. Aufl. 2008;

Vieweg+Teubner Verlag; 2008

DVS e.V. Fügetechnik Schweißtechnik

Karl-Heinrich Grote; Dubbel: Taschenbuch für den Maschinenbau ; 24. Aufl.; Springer; 2014

15b

Bachelor of Engineering - Mechatronik

Vertiefungen: Automotive Systeme
Robotik
Elektromobilität

**Modulbeschreibung**

Modulname: **Automotive Systeme (Wahlpflichtmodul)**

Workload in Stunden :	Präsenzstudium (Vollzeit)	Fernstudium (Vollzeit / Teilzeit)	Leistungspunkte :
	Umfang : 300 Präsenzzeit : 144 Selbstlernzeit : 156 LVS in Wstd. : 4V / 4Ü	Umfang : 300 Kontaktzeit : 144 davon Präsenzzeit : 32 davon Studienhefte : 112 Selbstlernzeit : 156 Kontaktblöcke : 8	10 ECTS
			Modultyp : Pflichtmodul
			Veranstaltungssprache : deutsch / englisch
			Zugangsvoraussetzungen : Module 1-10

Lehrform: Vorlesung, Übung, Selbststudium

Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Wallentowitz

Prüfungsarten: Klausur Prüfungsdauer (min): 120 Prüfungstermin: nach Abschluss des Moduls

Veranstaltungen:

			Vollzeitstudium (Präsenz / Fern)		Teilzeitstudium (Fern)	
Nr.	Bezeichnung	ECTS	Begin (Sem.)	Dauer (Sem.)	Begin (Sem.)	Dauer (Sem.)
1	Automobilelektronik	5	5	1	6	1
2	Fabriksimulation	5	5	1	7	1

Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:**Die Studierenden**

- haben grundlegende und weiterführende Kenntnisse über Automobilelektrik und -elektronik.
- kennen die Struktur und Funktion verschiedener elektronischer Systeme im Kfz.
- können ausgewählte elektronische Systeme bewerten und elektronische Funktionsmodelle realisieren.
- kennen die Grundlagen der Fabriksimulation.
- sind in der Lage, durch Simulation Produktionen zu planen und können bestehende Produktionsstätten optimieren.

Persönliche Kompetenzen**Die Studierenden**

- wenden ingenieurmäßige Methoden unter Vertiefung im Bereich Automotive Systeme an.
- erarbeiten und setzen praxisgerechte Problemlösungen um.
- können in Expertenteams verantwortlich arbeiten.
- verstärken ihre Fähigkeiten komplexe Sachverhalte strukturiert analysieren und weiterentwickeln zu können.
- können die industriellen und gesellschaftlichen Implikationen der fortschreitenden Automatisierung einordnen.

15b.1

Bachelor of Engineering - Mechatronik

Vertiefungen: Automotive Systeme
Robotik
Elektromobilität



Veranstaltungsbeschreibung

Veranstaltung: **Automobilelektronik**

Workload in Stunden :	Präsenzstudium (Vollzeit)	Fernstudium (Vollzeit / Teilzeit)	Leistungspunkte : 5 ECTS
	Umfang : 150 Präsenzzeit : 72 Selbstlernzeit : 78 LVS in Wstd. : 2V / 2Ü Beginn (Sem) : 5 Dauer (Sem) : 1	Umfang : 150 Kontaktzeit : 72 davon Präsenzzeit : 16 davon Studienhefte : 56 Selbstlernzeit : 78 Kontaktblöcke : 4 Beginn (Sem) : 5VZ / 6TZ Dauer (Sem) : 1	Veranstaltungssprache : deutsch / englisch Zugangsvoraussetzungen : Module 1-10

Lehrform : **Vorlesung, Übung, Selbststudium**

Modulverantwortlicher : **Prof. Dr. Wallentowitz**

Lernziele :

Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über

Mehrspannungsbordnetze (inkl. Elektromobilität) und deren Risiken sowie über die wichtigen elektronischen Systeme in Kraftfahrzeugen.

Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein

elektronische Funktionsmodule zu verstehen, Verkettungen von elektronischen Funktionsmodulen zu realisieren und zu optimieren.

Lehrinhalte:

- Grundlagen der Automobilelektrik und -elektronik
 - Grundlagen der Elektrik und Elektronik
 - Kfz-spezifische Anforderungen der Elektronik (DIN 72300)
 - Schaltalgebra, Symbole und Schaltpläne
- Grundlagen elektronischer Systeme im Kfz
 - Struktur der elektronischen Systeme
 - Funktion und Aufbau elektronischer Steuergeräte
 - Einsatz und Funktion von Sensoren und Aktoren bezogen auf das KFZ
 - Lokale Netze (Bussysteme) im Kraftfahrzeug (z.B. CAN, LIN, FlexRay, MOST)
- Ausgewählte elektronische Systeme (Funktion, Realisierung)
 - Systeme des Antriebsstranges
 - Fahrwerkelektrik, ABS Fahrdynamikregelung, geregelte Federung und Dämpfung, elektrische Lenkungen, ACC (Adaptive Cruise Control), automatisches/autonomes Fahren
 - Systeme der aktiven und passiven Sicherheit
 - Hybridantriebe, Elektrofahrzeuge (BEV)
 - Informations-, Kommunikations- und Komfortsysteme
 - Energieversorgungssysteme im Auto, Mittel- und Hochspannungen und deren Sicherheit
 - Automotive SPICE-Modell und CMMI zur Beherrschung der Komplexität der Elektronik und Software im Automobil
 - neue Entwicklungsansätze im Bereich Automotive Systeme
 - Diagnose und Fehlersuche in elektronischen Systemen
- FMEA (Failure Mode and Effects Analysis) von elektronischen Systemen im Kfz

Literatur

Studienhefte:

Nr. 391 - Automobilelektronik 1
Nr. 392 - Automobilelektronik 2

Ergänzende Literatur:

Henning Wallentowitz; Handbuch Kraftfahrzeugelektronik; 2., verb. u. akt. Aufl. ; Vieweg+Teubner Verlag; 2010
Konrad Reif ; Automobilelektronik: Eine Einführung für Ingenieure (ATZ/MTZ-Fachbuch); 5., überarb. Aufl. ; Vieweg+Teubner Verlag; 2014
H.-H. Braess et al.; Vieweg Handbuch Kraftfahrzeugtechnik (ATZ/MTZ-Fachbuch); 7. Aufl.; Springer Vieweg, 2013
Bernard A. Bäker; Moderne Elektronik im Kraftfahrzeug IV; 1. Auflage ; Expert-Verlag; 2009

15b.2

Bachelor of Engineering - Mechatronik

Vertiefungen: Automotive Systeme
 Robotik
 Elektromobilität

**Veranstaltungsbeschreibung**Veranstaltung: **Fabriksimulation**

Workload in Stunden :	Präsenzstudium (Vollzeit)	Fernstudium (Vollzeit / Teilzeit)	Leistungspunkte : 5 ECTS
	Umfang : 150 <i>Präsenzzeit : 72</i> <i>Selbstlernzeit : 78</i> <i>LVS in Wstd. : 2V / 2Ü</i> <i>Beginn (Sem) : 5</i> <i>Dauer (Sem) : 1</i>	Umfang : 150 <i>Kontaktzeit : 72</i> <i>davon Präsenzzeit : 16</i> <i>davon Studienhefte : 56</i> <i>Selbstlernzeit : 78</i> <i>Kontaktblöcke : 4</i> <i>Beginn (Sem) : 5VZ / 7TZ</i> <i>Dauer (Sem) : 1</i>	<i>Veranstaltungssprache : deutsch / englisch</i> <i>Zugangsvoraussetzungen : Module 1-10</i>
<i>Lehrform :</i>	Vorlesung, Übung, Selbststudium		
<i>Modulverantwortlicher :</i>	Prof. Dr. Wallentowitz		

Lernziele :**Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über**

die Modellbildung und exemplarische Durchführung einer Fabriksimulation als Vorausplanung für reale Produktionsstätten sowie zum Analysieren und Optimieren von Informations-, Stoff- und Energieflüssen.

Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein

Produktionen anhand von Simulationen vor auszuplanen und bestehende Produktionsstätten durch Simulation zu optimieren.

Lehrinhalte:

- Grundlagen der Simulation
 - Simulationswerkzeuge
 - Simulationsplanung
 - notwendiges a priori-Wissen
- Fabriksimulation
 - Modellbildung und Systemanalyse
 - Modellaufbau
 - Realisierung der Simulation am Beispiel Automobil-Zulieferer
 - Vergleich eines simulierten mit einem real existierenden System

Literatur**Studienhefte:**

Nr. 393 - Fabriksimulation 1
 Nr. 394 - Fabriksimulation 2

Ergänzende Literatur:

Wolfgang Kühn; Digitale Fabrik: Fabriksimulation für Produktionsplaner ; Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG; 2006
 U. Bracht et al.; Digitale Fabrik; Methoden und Praxisbeispiele; Springer; 2011 (s. Online-Bibliothek)
 H.-H. Braess et al.; Vieweg Handbuch Kraftfahrzeugtechnik (ATZ/MTZ-Fachbuch); 7. Aufl.; Springer Vieweg, 2013
 Karl-Heinrich Grote; Dubbel: Taschenbuch für den Maschinenbau ; 24. Aufl.; Springer; 2014

15c

Bachelor of Engineering - Mechatronik

Vertiefungen: Automotive Systeme
Robotik
Elektromobilität

**Modulbeschreibung**

Modulname: **Elektromobilität (Wahlpflichtmodul)**

Workload in Stunden :	Präsenzstudium (Vollzeit)	Fernstudium (Vollzeit / Teilzeit)	Leistungspunkte :
	Umfang : 300 Präsenzzeit : 144 Selbstlernzeit : 156 LVS in Wstd. : 4V / 4Ü	Umfang : 300 Kontaktzeit : 144 davon Präsenzzeit : 32 davon Studienhefte : 112 Selbstlernzeit : 156 Kontaktblöcke : 8	10 ECTS
			Modultyp : Pflichtmodul Veranstaltungssprache : deutsch / englisch Zugangsvoraussetzungen : Module 1-10

Lehrform: Vorlesung, Übung, Selbststudium

Modulverantwortlicher: Dr. Driessen Prof. Dr. Namokel

Prüfungsarten: Klausur Prüfungsdauer (min): 120 Prüfungstermin: nach Abschluss des Moduls

Veranstaltungen:

			Vollzeitstudium (Präsenz / Fern)		Teilzeitstudium (Fern)	
Nr.	Bezeichnung	ECTS	Begin (Sem.)	Dauer (Sem.)	Begin (Sem.)	Dauer (Sem.)
1	Konzeption von Elektromobilen	5	5	1	6	1
2	Nachhaltigkeit und Unternehmensmanagement integrierter Energieversorgung	5	5	1	7	1

Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:**Die Studierenden**

- kennen Nachhaltigkeits- und Managementkonzepte in der Energieversorgung.
- lernen die Voraussetzungen für nachhaltiges Management kennen und wenden das Wissen auf Fallbeispiele an.
- können Nachhaltigkeits- und Managementkonzepte analysieren sowie eigene Ansätze zur Implementierung in Wirtschaftsunternehmen entwickeln und vertreten.
- kennen die Grundlagen zur Konzeption von Elektromobilen.
- wenden ihr Wissen aus dem Studiengang zur Konzeption von Elektromobilen an.
- können existierende Konzepte zur Elektromobilität analysieren und eigene Entwicklungen vorantreiben.
- können die Nachhaltigkeit als Motivation für Elektromobilität einordnen und im Management vertreten.
- können Maßnahmen zur Steigerung der Nachhaltigkeit in Unternehmen entwickeln und einführen.

Persönliche Kompetenzen**Die Studierenden**

- sind in der Lage, komplexe Zusammenhänge auf Nachhaltigkeit zu analysieren.
- können in Expertenteams verantwortlich arbeiten.
- können vorhandene Lösungen weiterentwickeln und fachlich belegen.
- können technisches Wissen auf das Vorantreiben von Elektromobilität (nachhaltigen Konzepten) anwenden.
- kennen die ökologische und ökonomische Verantwortung von Industrieunternehmen und der Gesellschaft.
- erarbeiten und setzen praxisgerechte Problemlösungen unter Einsatz von ingenieurmäßigen Methoden um.

15c.1

Bachelor of Engineering - Mechatronik

Vertiefungen: Automotive Systeme
 Robotik
 Elektromobilität

**Veranstaltungsbeschreibung**

Veranstaltung: **Konzeption von Elektromobilen**

Workload in Stunden :	Präsenzstudium (Vollzeit)	Fernstudium (Vollzeit / Teilzeit)	Leistungspunkte : 5 ECTS
	Umfang : 150 Präsenzzeit : 72 Selbstlernzeit : 78 LVS in Wstd. : 2V / 2Ü Beginn (Sem) : 5 Dauer (Sem) : 1	Umfang : 150 Kontaktzeit : 72 davon Präsenzzeit : 16 davon Studienhefte : 56 Selbstlernzeit : 78 Kontaktblöcke : 4 Beginn (Sem) : 5VZ / 6TZ Dauer (Sem) : 1	Veranstaltungssprache : deutsch / englisch Zugangsvoraussetzungen : Module 1-10

Lehrform : **Vorlesung, Übung, Selbststudium**

Modulverantwortlicher : **Prof. Dr. Namokel**

Lernziele :**Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über**

alle wesentlichen Aspekte bei der Konstruktion von Elektromobilen sowie den Einsatz des bereits erworbenen technischen Wissens für die Elektromobilität.

Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein

das im Studium bisher erworbene Wissen auf die Konzeption von Elektromobilen anzuwenden und damit aktiv an der Entwicklung von Elektromobilität teilnehmen zu können.

Lehrinhalte:

- Grundbegriffe der Elektromobilität
 - Antriebskonzepte
 - Energiespeicherung
 - Integrierte elektronische Steuerungen
- Konzeptionsansätze
 - Elektrofahrzeug
 - Hybride Ansätze
 - Energiegewinnung beim Fahrzeug
 - Energieübertragung zum Fahrzeug
- Vom Konzept zur Realisierung
 - Praktische Probleme bei der Umsetzung effizienter Elektromobilität
 - Leistung und Reichweite
 - Übertragung und Speicherung von Energie
- Aktueller Stand und neueste Entwicklungen
- Ausblick und betriebswirtschaftliche Aspekte
 - Effizienzerwartung und Vergleich zu herkömmlichen Antriebs- bzw. Mobilitätskonzepten

Literatur**Studienhefte:**

Nr. 601 - Konzeption von Elektromobilen

Ergänzende Literatur:

A. Kamper: Elektromobilproduktion, Springer-Viehweg Verlag, 2014
 H. Tschöke: Elektrifizierung des Antriebsstrangs, Springer-Viehweg Verlag, 2015
 D. Schröder: Elektrische Antriebe - Grundlagen, Springer-Lehrbuch, 2013
 K.Reif et.al.: Kraftfahrzeug-Hybridantriebe - Grundlagen, Komponenten, Systeme, Anwendungen, Springer Viehweg, 2012
 Aktuelle Literatur, Aufsätze, Präsentationen werden in die Vorlesung integriert

15c.2

Bachelor of Engineering - Mechatronik

Vertiefungen: Automotive Systeme
 Robotik
 Elektromobilität

**Veranstaltungsbeschreibung**

Veranstaltung: **Nachhaltigkeit und Unternehmensmanagement integrierter Energieversorgung**

Workload in Stunden :	Präsenzstudium (Vollzeit)	Fernstudium (Vollzeit / Teilzeit)	Leistungspunkte : 5 ECTS
	Umfang : 150 Präsenzzeit : 72 Selbstlernzeit : 78 LVS in Wstd. : 2V / 2Ü Beginn (Sem) : 5 Dauer (Sem) : 1	Umfang : 150 Kontaktzeit : 72 davon Präsenzzeit : 16 davon Studienhefte : 56 Selbstlernzeit : 78 Kontaktblöcke : 4 Beginn (Sem) : 5VZ / 7TZ Dauer (Sem) : 1	Veranstaltungssprache : deutsch / englisch Zugangsvoraussetzungen : Module 1-10

Lehrform : **Vorlesung, Übung, Selbststudium**

Modulverantwortlicher : **Dr. Driessen**

Lernziele :**Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über**

Nachhaltigkeits- und Managementkonzepte in der Energieversorgung. Dabei lernen die Studierenden die Voraussetzungen für nachhaltiges Management kennen und wenden das Wissen auf Fallbeispiele an, woraus sich auch der Bezug zur Elektromobilität ergibt.

Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein

Nachhaltigkeits- und Managementkonzepte zu analysieren sowie eigene Ansätze zur Implementierung in Wirtschaftsunternehmen zu entwickeln und zu vertreten.

Lehrinhalte:

1. Einführung, Begriffe
2. Methoden der Systemanalyse und Systembewertung
3. Nachhaltigkeit und deren Bewertung
4. Nachhaltigkeit im Unternehmensmanagement
5. Umweltschutz
6. Wertschöpfung
7. Konzept „Integriertes Unternehmensmanagement“
8. Integriertes und nachhaltiges Unternehmensmanagement in der Energieversorgung

Für die Praxis wird ein Fallbeispiel für die Elektromobilität analysiert.

Literatur**Studienhefte:**

Nr. 423 - Nachhaltigkeit und Unternehmensmanagement integrierter Energieversorgung

Ergänzende Literatur:

Volker Quasching: Erneuerbare Energien und Klimaschutz, Hanser-Verlag, München 2. Auflage 2009

Claus Steinle: Ganzheitliches Management - eine mehrdimensionale Sichtweise integrierter Unternehmensführung, Gabler im August 2005

S. Helenerus, et.al. Smart Market – Vom smart Grid zum intelligenten Energiemarkt, Springer-Viehweg Verlag, 2014

ModulbeschreibungModulname: **Praxisphase**

Workload in Stunden :	Präsenzstudium (Vollzeit)	Fernstudium (Vollzeit / Teilzeit)	Leistungspunkte : 18 ECTS*
	Umfang : 540 Zeit beim Praxispartner 540 Beginn (Sem) : 6 Dauer (Sem) : 1	Umfang : 540 Zeit beim Praxispartner 540 davon Präsenzzeit : 8 davon Studienhefte : 532 Beginn (Sem) : 6 Dauer (Sem) : 2	Veranstaltungssprache : deutsch / englisch Zugangsvoraussetzungen : gemäß Prüfungsordnung

Lehrform: **Seminar, Praktikum, Selbststudium**Modulverantwortlicher: **Prof. Dr. Namokel**

Prüfungsarten: Praktikumsberichte, Präsentation	Prüfungsdauer (min): 15	Prüfungstermin: nach Abschluss des Moduls
------------------------------------------------------------	--------------------------------	--------------------------------------------------

Lernziele :**Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über**

Anwendung und Vertiefung der im 1. bis 5. Fachsemester erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten in der Praxisphase. Die Studierenden werden in der Praxisphase zusätzlich zu den bereits im 1. bis 5. Fachsemester erworbenen Kenntnissen und Fertigkeiten zur Durchführung der Bachelor-Arbeit befähigt.

Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein

die beruflichen Anforderungen in einem Industrieunternehmen zu überschauen.

Lehrinhalte:

- Die Praxisphase bietet den Studierenden die Möglichkeit, die Arbeit in Unternehmen oder öffentlichen Einrichtungen aus eigener Anschauung kennenzulernen. Die Praxisphase ist ein fester Bestandteil des Studiums und erhöht den Praxisbezug des Studiums über die wissenschaftliche Arbeit der Hochschule hinaus noch einmal deutlich. Ziel der Praxisphase ist die Anwendung des theoretisch und praktisch erworbenen Wissens der ersten Studiensemester durch Mitarbeit in einem Industrieunternehmen, einem Forschungsinstitut oder einem Labor der FH Nordhessen auf dem Fachgebiet der Mechatronik. Der Studierende soll Einblick erhalten in Organisationsabläufe, Konzeptionsphasen, Planungs- und Realisierungsprozesse unter technischen und wirtschaftlichen Randbedingungen. Die Praxisphase soll Impulse für den weiteren Studienverlauf liefern und den späteren Einstieg in das Berufsleben erleichtern. Die Praxisphase kann auch im Ausland absolviert werden. Während des Praktikums sind Praktikumsberichte von den Studierenden anzufertigen und bei ihren Betreuern abzugeben.
- Begleitseminar (einmaliger 4-stündiger Seminarblock)
 - Übersicht über das Berufsfeld und die Einsatzgebiete von Mechatronikern
 - Schnittstellen und Zusammenarbeit mit angrenzenden Berufsfeldern
 - Studierende reflektieren ihre Tätigkeit im Praktikum
- Präsentation
 - Die Studierenden präsentieren ihren Betreuern die gemachten Erfahrungen und ihre Vorstellungen über das Berufsfeld des Mechatronikers.

Persönliche Kompetenzen**Die Studierenden**

- können in Expertenteams verantwortlich arbeiten.
- können vorausschauend mit Problemen im Team umgehen.
- erlernen erworbenes Fachwissen in die Praxis zu integrieren.
- erlernen die Verantwortung für das eigene Wirken in einem Unternehmen.
- erlernen die Zusammenarbeit im interdisziplinären Umfeld.
- erlernen einen wissenschaftlichen Bericht zu verfassen, zu präsentieren und zu diskutieren.

Literatur

Lutz Hering; Technische Berichte; 6., akt. u. erw. Aufl. ; Vieweg+Teubner Verlag; 2009

*) Einschlägige berufliche Tätigkeiten, die inhaltlich den Studiengangszielen entsprechen, können ggf. auf den Workload der Praxisphase angerechnet werden. Die Prüfungsleistung des Moduls ist auch bei erfolgter Anrechnung zu absolvieren.

ModulbeschreibungModulname: **Bachelor-Thesis und Kolloquium**

Workload in Stunden :	Präsenzstudium (Vollzeit)	Fernstudium (Vollzeit / Teilzeit)	Leistungspunkte : 12 ECTS
	Umfang : 360 Präsenzzeit : 8 Selbstlernzeit : 352 LVS in Wstd. : 0,5 Beginn (Sem) : 6 Dauer (Sem) : 1	Umfang : 360 Kontaktzeit : 8 davon Präsenzzeit : 8 davon Studienhefte : 0 Selbstlernzeit : 352 Kontaktblöcke : 2 Beginn (Sem) : 6 Dauer (Sem) : 1	Veranstaltungssprache : deutsch / englisch Zugangsvoraussetzungen : Abschluss des 4. Regelsemesters (gemäß Prüfungsordnung)
Lehrform : Selbststudium, Seminar			
Modulverantwortlicher : Prof. Dr. Uwe Völkening			
Prüfungsarten: Thesis, Kolloquium	Prüfungsdauer (min): 30	Prüfungstermin: nach Abschluss des Moduls	

Lernziele :**Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein**

ein wissenschaftliches Thema in einem vorgegebenen Zeitrahmen selbständig zu bearbeiten, zu dokumentieren und die Ergebnisse zu präsentieren. Als Grundlage für die Arbeit können die während der Praxisphase gewonnenen Ergebnisse und Erkenntnisse dienen.

Lehrinhalte:

- Wissenschaftliche Arbeit über ein abgeschlossenes Thema:
Bearbeitung einer ingenieurwissenschaftlichen Arbeit aus dem Gebiet der Mechatronik. Die Aufgabenstellung muss in Absprache mit einem Dozenten der FH Nordhessen erfolgen. Falls die Bachelorarbeit in Kooperation mit einem Industrieunternehmens, einer inländischen oder ausländischen Partnerhochschule, einer wissenschaftlichen Einrichtung, einem kooperierenden Institut oder einer Forschungsstelle der FH-Nordhessen durchgeführt werden soll, muss zusätzlich eine vertragliche Vereinbarung mit diesem Partners getroffen werden. Die Betreuung der Bachelor-Thesis kann auch durch eine Person der Einrichtung, in dem die Bachelor-Thesis durchgeführt wird, erfolgen.
- Begleitseminar zum Thema wissenschaftliches Arbeiten (zweimal 4-stündiger Seminarblock), welches zum Anfang der Bachelorarbeit durchgeführt wird, um die Qualität bei der Literatur- und wissenschaftlichen Arbeit zu stärken. Die begleitende Betreuung ist darüber hinaus sichergestellt.
- Kolloquium (30 min):
 - Präsentation der Bachelorarbeit
 - Nachweis einer durch das Studium erreichten umfassenden Qualifikation

Persönliche Kompetenzen**Die Studierenden**

- können komplexe Lösungen argumentativ vertreten.
- können vorhandene Lösungen weiterentwickeln.
- erlernen erworbenes Fachwissen in eine wissenschaftliche Arbeit zu integrieren.
- trainieren eine ingenieurwissenschaftliche Aufgabenstellung wissenschaftlich zu reflektieren.
- können eine technisch-wissenschaftliche Problemstellung in einen gesellschaftlichen Zusammenhang bringen.
- erlernen einen wissenschaftlichen Text zu verfassen, dessen Inhalte zu präsentieren und eigene Ergebnisse in einer Expertenrunde zu vertreten.

Literatur**Studienhefte:**

Nr. 1136 - Wissenschaftliches Arbeiten und wissenschaftliches Schreiben

Ergänzende Literatur:

Lutz Hering; Technische Berichte; 6., akt. u. erw. Aufl. ; Vieweg+Teubner Verlag; 2009

Alfred Böge; Technische Mechanik: Statik - Reibung - Dynamik - Festigkeitslehre – Fluidmechanik; 30., überarb. u. erw. Aufl.; Springer Vieweg; 2013

Norbert Franck; Die Technik wissenschaftlichen Arbeitens. Eine praktische Anleitung ; 17. überarb. Aufl. 2013 ; UTB GmbH, Stuttgart; 2013