



Hochschule Reutlingen
Reutlingen University

ANLAGE C3

MODULHANDBUCH

- basierend auf der Studien- und Prüfungsordnung vom 16.12.2019 -

BACHELORSTUDIENGANG MECHATRONIK 2020

**FAKULTÄT TECHNIK
HOCHSCHULE REUTLINGEN**



Vorbemerkung:

Im Folgenden werden die in der Studien- und Prüfungsordnung angegebenen Module des Studiengangs im Einzelnen beschrieben. Für jedes Modul stehen auf einer einleitenden Seite Informationen, die für das gesamte Modul gelten. Anschließend werden insbesondere die Inhalte der einzelnen Lehrveranstaltungen des Moduls auf jeweils einer weiteren Seite dargestellt.

Die bei den Lehrveranstaltungen angegebenen Credit Points dienen den Studierenden lediglich als Orientierung zur Einschätzung des Aufwands der entsprechenden Lehrveranstaltung, insbesondere, wenn sich ein Modul aus mehreren Lehrveranstaltungen zusammensetzt. Credit Points können nicht für einzelne Lehrveranstaltungen erworben werden, sondern nur für Module.

Die Nennung von Voraussetzungen für bestimmte Veranstaltungen ist als Information an die Studierenden zu verstehen, welche Kenntnisse sie besitzen müssen, um ein dargestelltes Modul mit Erfolg absolvieren zu können. Es ist in der Regel nicht vorgesehen, das formale Vorliegen dieser Voraussetzungen bei der Belegung von Modulen zu überprüfen und gegebenenfalls Studierende von der Teilnahme an Veranstaltungen auszuschließen, etwa weil sie die Prüfung in einer als Voraussetzung genannten vorhergehenden Veranstaltung nicht bestanden haben. Ausnahmen sind in der gültigen Studien- und Prüfungsordnung geregelt.

Soweit im Modulhandbuch Vertiefungsfächer beschrieben werden, bedeutet dies nicht, dass ein in der Studien- und Prüfungsordnung gefordertes Modul an Vertiefungsfächern ausschließlich durch diese Lehrveranstaltungen abgedeckt werden muss. Neben den hier aufgeführten Vertiefungsfächern können auch Fächer aus anderen Studiengängen, anderen Fakultäten und anderen Hochschulen belegt werden, sofern diese vorab durch den Prüfungsausschuss genehmigt wurden.

Die Fakultät Technik bietet den grundständigen Studiengang Mechatronik an, der zu dem berufsqualifizierenden Abschluss Bachelor of Engineering führt. Das Studium umfasst insgesamt sieben Semester.

Liste der Module nach Semestern

- Sem. 1: MEB01 Mathematik 1
MEB03 Grundlagen der Elektrotechnik 1
MEB04 Informatik 1
MEB05 Entwurf mechatronischer Systeme
- Sem. 1, 2: MEB02 Physik
- Sem. 2: MEB06 Mathematik 2
MEB07 Technische Mechanik
MEB08 Grundlagen der Elektrotechnik 2
MEB09 Informatik 2
MEB10 Digitaltechnik
- Sem. 3: MEB11 Mathematik 3
MEB12 Signale und Systeme 1
MEB13 Elektronik
MEB14 Mess- und Sensorik
MEB15a Informatik 3
MEB15b Felder und Wellen
- Sem. 4: MEB16 Mikrocontroller
MEB17 Signale und Systeme 2
MEB18 Regelungstechnik 1
MEB19 Grundlagen des Maschinenbaus
MEB20a Steuerungstechnik
MEB20b Praxisprojekt Mikroelektronik
MEB21a Software Engineering
- Sem. 5: MEB22 Praxisphase

Sem. 6:

MEB23 Regelungstechnik 2
MEB24a Elektrische Antriebe
MEB24b Leistungselektronik
MEB25a Betriebs- und Kommunikationssysteme
MEB25b Halbleiter
MEB26a Robotersysteme
MEB26b Projektpraktikum Mikroelektronik
MEB27a Rapid Prototyping
MEB27b EMV und Signalintegrität

Sem. 7:

MEB28 Englisch
MEB29 Betriebswirtschaft und Rechnungswesen
MEB30 Recht
MEB31 Zusatzaktivitäten
MEB32 Bachelor-Abschlussarbeit

Liste der Wahlpflichtmodule

MEBW01 Ausgewählte Kapitel der Ingenieurmathematik

MEBW02 Software Intensive Systems

MEBW03 Alternative Energien

MEBW04 Gewerblicher Rechtsschutz

Modultitel:	Mathematik 1
Modulnummer:	MEB01
Modulbeauftragter:	Prof. Dr. rer. nat. Christian Höfert
Semester:	1
SWS:	6
ECTS:	7

Lernziele:

Die Studierenden kennen die Grundlagen der Ingenieurmathematik und können typische Probleme aus den Ingenieursdisziplinen mathematisch modellieren und lösen. Sie können mathematische Darstellungen verwenden und mit den symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen. Sie sind in der Lage, ihre Überlegungen, Lösungswege und Ergebnisse schriftlich und mündlich verständlich und korrekt darzustellen. Sie erkennen einfache und komplexere Problemtypen, finden die relevanten mathematischen Werkzeuge und wenden sie problembezogen an. Sie beschäftigen sich mit den Möglichkeiten und Grenzen der vorgestellten Ideen.

Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:

Fachname I:	Mathematik 1
Fachname II:	Mathematik 1 Übungen

Prüfung:	Klausur 2h
-----------------	------------

Voraussetzungen:	-
Voraussetzung für:	MEB06, MEB07, MEB08, MEB10, MEB11, MEB12, MEB13, MEB14, MEB15b, MEB17, MEB18, MEB19, MEB23, MEB24a, MEB24b, MEB26a

Arbeitsaufwand:

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung:	90h
Vorbereitung und Nachbearbeitung:	120h
Gesamtzeit:	210h

Sprache:	Deutsch
-----------------	---------

Zuordnung zum Curriculum:	Mechatronik (Bachelor) / Pflicht
Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote:	Note gemäß Studienordnung

Lehrveranstaltung: **Mathematik 1**

Semester: **1**
SWS: **4**
ECTS: **5**

Lehrform: Vorlesung und Übungen

Dozent(en): Prof. Dr. rer. nat. Christian Höfert

Inhalte: Grundlagen:

- Binomischer Lehrsatz
- Äquivalenzumformungen für Gleichungen und Ungleichungen (auch mit Betrag)

Differentialrechnung für Funktionen einer Variablen:

- Grenzwerte von Funktionen, Stetigkeit
- Differenzierbarkeit, Ableitung, Geometrische Bedeutung der Ableitung

- Anwendungen der Differentialrechnung

Integralrechnung für Funktionen einer Variablen:

- Einführung des Integralbegriffs
- Analytische Integrationsverfahren

- Anwendungen der Integralrechnung

- uneigentliche Integrale

- numerische Integration

Vektoralgebra:

- Vektorbegriff

- Vektoren in Koordinatendarstellung

- Skalarprodukt, Vektorprodukt, Spatprodukt

- Geometrische Anwendungen der Vektorrechnung

- lineare Abhängigkeit

Lineare Algebra:

- Lösung linearer Gleichungssysteme

- Determinanten

- lineare Abbildungen, Eigenwerte und Eigenvektoren

Skripte/Medien: Skript in elektronischer Form
Übungsaufgaben

Literatur: J. Koch/ M. Stämpfle: Mathematik für das Ingenieurstudium, Hanser Verlag, 4. Auflage 2018.
L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1 und Band 2, Springer Verlag, 14. Auflage 2014 bzw. 2015.
K. Dürrschnabel: Mathematik für Ingenieure, Springer Verlag, 2. Auflage, 2012.

Lehrveranstaltung: **Mathematik 1 Übungen**

Semester: **1**

SWS: **2**

ECTS: **2**

Lehrform: Vortragsübung

Dozent(en): Prof. Dr. rer. nat. Christian Höfert und Mitarbeiter

Inhalte: Übungen zu den Vorlesungsthemen

Skripte/Medien: Sammlung von Übungsaufgaben, Übungsblätter

Literatur: Siehe Vorlesung Angewandte Mathematik

Modultitel: **Physik**
Modulnummer: **MEB02**
Modulbeauftragter: **Prof. Dr. rer. nat. Carsten Raudzis**
Semester: **1, 2**
SWS: **6**
ECTS: **8**

Lernziele:

Die Studierenden haben physikalische Grundkenntnisse und kennen anwendungsorientierte Methoden zur Lösung physikalischer Probleme in der Praxis. Sie können grundlegende Experimente aufbauen, Messungen durchführen sowie die gewonnenen Messergebnisse auswerten und einschließlich Fehlerbetrachtungen bewerten.

Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:

Fachname I: **Physik**
Fachname II: **Physik Praktikum**

Prüfung: **Klausur 2h, Labor mit Testat**

Voraussetzungen: **-**

Voraussetzung für: **MEB07, MEB08, MEB14, MEB15b, MEB19, MEB24a, MEB24b, MEB26a**

Arbeitsaufwand:

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung:	90h
Vorbereitung und Nachbearbeitung:	150h
Gesamtzeit:	240h

Sprache: **Deutsch**

Zuordnung zum Curriculum: **Mechatronik (Bachelor) / Pflicht**
Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote: **Note gemäß Studienordnung**

Lehrveranstaltung: **Physik**

Semester: **1**
SWS: **4**
ECTS: **6**

Lehrform: Vorlesung mit Experimenten, ausgewählte Aufgaben und Rechenübungen

Dozent(en): Prof. Dr. rer. nat. Carsten Raudzis

Inhalte: Physikalische Größen und Einheiten
Mechanik des Massenpunktes und des starren Körpers
- Kinematik
- Newtonsche Axiome
- Äußere und innere Reibung
- Energie
- Energieerhaltungssatz in abgeschlossenen und offenen Systemen
- Arbeit und Leistung
- Impulserhaltung in abgeschlossenen und offenen Systemen
- Dynamik von Drehbewegungen
- Trägheitsmoment
- Drehimpulserhaltung
Schwingungen
- Harmonische Schwingungen
- Gedämpfte Schwingungen
- Erzwungene Schwingungen

Skripte/Medien: Skript

Literatur: Müller, R.: Klassische Mechanik. De Gruyter Verlag.
Lindner, H.: Physik für Ingenieure. Carl Hanser Verlag, München.
Tipler / Mosca: Physik für Wissenschaftler und Ingenieure. Elsevier Spektrum Akademischer Verlag.
Kuchling: Taschenbuch der Physik. Carl Hanser Verlag.

Lehrveranstaltung:	Physik Praktikum
Semester:	2
SWS:	2
ECTS:	2
Lehrform:	Praktikum
Dozent(en):	Prof. Dr. rer. nat. Carsten Raudzis und Mitarbeiter
Inhalte:	<p>Mechanik: - harmonische Schwingungen - Trägheitsmomente</p> <p>Thermodynamik: - Kalorimetrie</p> <p>Elektrizitätslehre: - Wheatstone-Brücke - e/m-Bestimmung - Triode</p> <p>Optik: - Mikroskop - Absorption elektromagnetischer Strahlung - Polarisation</p> <p>Schwächung radioaktiver Strahlung</p>
Skripte/Medien:	Laborunterlagen mit zusätzlichen Literaturangaben
Literatur:	Siehe Vorlesung Physik

Modultitel: **Grundlagen der Elektrotechnik 1**

Modulnummer: **MEB03**

Modulbeauftragter: **N.N.**

Semester: **1**

SWS: **5**

ECTS: **6**

Lernziele:

Die Studierenden verfügen über

- ein Verständnis für die physikalischen Grundlagen des elektrischen und magnetischen Felds
- die Fähigkeit, einfache Feldkonfigurationen des elektrischen und magnetischen Felds zu berechnen
- ein Verständnis von Strom und Spannung, Energie, Leistung, Wirkungsgrad
- ein Verständnis des Ohm'schen Gesetzes
- ein Verständnis von Kondensator und Kapazität, Spule und Induktivität
- Kenntnisse über die Reihen- und Parallelschaltung von Widerständen
- die Fähigkeit, Gleichstromkreise zu verstehen und zu berechnen
- ein Verständnis von Strom- und Spannungsquellen, Innenwiderstand, Ersatzquellen

Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:

Fachname I: **Grundlagen der Elektrotechnik 1**

Fachname II: **Grundlagen der Elektrotechnik 1 Praktikum**

Prüfung: **Klausur 2h, Labor mit Testat**

Voraussetzungen: **-**

Voraussetzung für: **MEB08, MEB13, MEB14, MEB15b, MEB20b, MEB24a, MEB24b, MEB25b, MEB26b, MEB27b**

Arbeitsaufwand:

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung: **75h**

Vorbereitung und Nachbearbeitung: **105h**

Gesamtzeit: **180h**

Sprache: **Deutsch**

Zuordnung zum Curriculum: **Mechatronik (Bachelor) / Pflicht**

Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote: **Note gemäß Studienordnung**

Lehrveranstaltung: **Grundlagen der Elektrotechnik 1**

Semester: **1**
SWS: **4**
ECTS: **4**

Lehrform: Skript, Übungsaufgaben

Dozent(en): N.N.

Inhalte:
Grundlagen
- Ladungsträger
- Strom und Spannung
- Elektrischer Widerstand
- Energie, Leistung, Wirkungsgrad

Gleichstromkreise
- Netzwerke, Kirchhoff'sche Gesetze
- Widerstandsschaltungen
- Strom- und Spannungsquellen, Innenwiderstand
- Leistungsanpassung
- Maschenstromverfahren
- Knotenpotentialverfahren
- Überlagerungsverfahren
- Ersatzquellenverfahren

Das elektrische Feld
- Elektrische Feldstärke und Flussdichte
- Gauss'sches Gesetz der Elektrostatik, Coulomb-Gesetz
- Kondensator und Kapazität
- Energiedichte des elektrischen Felds

Das magnetische Feld
- Magnetische Feldstärke und Flussdichte
- Feld eines Leiters
- Kraft zwischen Leitern
- Magnetismus
- Spule und Induktivität
- Energiedichte des magnetischen Felds
- Magnetischer Kreis

Skripte/Medien: Skript

Literatur:
G. Hagmann: Grundlagen der Elektrotechnik. AULA-Verlag.
G. Hagmann: Aufgabensammlung zu den Grundlagen der Elektrotechnik. AULA-Verlag.
R. Ose: Elektrotechnik für Ingenieure: Grundlagen. Hanser.
Th. Harriehausen, D. Schwarzenau: Moeller Grundlagen der Elektrotechnik
Springer Vieweg.
A. Führer, K. Heidemann, W. Nerrreter: Grundgebiete der Elektrotechnik Band 1: Stationäre Vorgänge. Hanser.
A. Führer, K. Heidemann, W. Nerrreter: Grundgebiete der Elektrotechnik Band 3: Aufgaben.
Hanser.

Lehrveranstaltung: **Grundlagen der Elektrotechnik 1 Praktikum**

Semester: 1
SWS: 1
ECTS: 2

Lehrform:

Dozent(en): N.N. und Mitarbeiter

Inhalte: Versuche zu den Themen:

- Zweipole
- Oszilloskop
- Ersatzspannungsquelle
- einfache Operationsverstärkerschaltungen
- Anstiegsflanken
- Frequenzgang / Bodediagramm
- Hochpass und Tiefpass

Skripte/Medien: Vorgefertigte Aufbauten im Labor

Literatur: Skript zur Vorlesung Grundlagen der Elektrotechnik 1

Modultitel:	Informatik 1
Modulnummer:	MEB04
Modulbeauftragter:	Prof. Dr. rer. nat. Matthias Rätsch
Semester:	1
SWS:	6
ECTS:	7

Lernziele:

Die Studierenden haben ein grundsätzliches Verständnis der Informatik und von den Vorgängen in einem Computer. Sie verstehen die Konzepte der strukturierten Programmierung und können diese bei der Erstellung eigener Programme anwenden. Sie kennen die konkreten Sprachelemente einer Programmiersprache und können diese verwenden. Die Studierenden sind in der Lage, einfache Softwaremodule zu entwerfen, zu realisieren und zu testen.

Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:

Fachname I:	Informatik 1
Fachname II:	Informatik 1 Praktikum

Prüfung:	Klausur 2h, Labor mit Testat
-----------------	------------------------------

Voraussetzungen:	-
Voraussetzung für:	MEB09, MEB10, MEB15a, MEB16, MEB21a

Arbeitsaufwand:

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung:	90h
Vorbereitung und Nachbearbeitung:	120h
Gesamtzeit:	210h

Sprache:	Deutsch
-----------------	---------

Zuordnung zum Curriculum:	Mechatronik (Bachelor) / Pflicht
Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote:	Note gemäß Studienordnung

Lehrveranstaltung: Informatik 1

Semester: 1
SWS: 4
ECTS: 5

Lehrform: Vorlesung

Dozent(en): Prof. Dr. rer. nat. Matthias Rätsch

Inhalte:

- Grundlagen der Informatik (SE, Design Pattern, OS, interner Aufbau eines Computers)
- Zahlendarstellung
- Darstellung von Algorithmen
- Überblick über die Softwareentwicklung und ihre Bedeutung
- Ein- und Ausgabe von der Tastatur und aus Dateien
- Datentypen, Operatoren, Ausdrücke
- Kontrollstrukturen: Auswahl, Iteration
- Arrays, Strings, Strukturen, Aufzählungen
- Zeiger
- Funktionen

Skripte/Medien: Vorlesungsskript bzw. -folien
Beispielprogramme und Unterlagen zu zahlreichen Übungen

Literatur:

Eisenecker, Ulrich: C++ - Der Einstieg in die Programmierung. W3L Verlag, 2005.
Kernighan, Brian W.; Ritchie, Dennis M.: Programmieren in C. Hanser, 1990.
Banahan, M.; Brady, D.; Doran, M.: The C-Book. Addison Wesley, 1991.
Kirch-Prinz, Ulla; Prinz, Peter: C - Einführung und professionelle Anwendung. mitp, 2007.
Herold, Helmut; Lurz, Bruno; Wohlrab, Jürgen: Grundlagen der Informatik. Pearson Studium, 2008.

Lehrveranstaltung: Informatik 1 Praktikum

Semester: 1
SWS: 2
ECTS: 2

Lehrform: Praktikum, Einzelübungen am PC

Dozent(en): Prof. Dr. rer. nat. Matthias Rätsch

Inhalte: Programmiersprache C:
- Ein- und Ausgabe von der Tastatur und aus Dateien
- Datentypen, Operatoren, Ausdrücke
- Kontrollstrukturen: Auswahl, Iteration
- Arrays, Strings, Strukturen, Aufzählungen
- Zeiger
- Funktionen

Skripte/Medien: Praktikumsaufgaben und Musterlösungen in gedruckter und elektronischer Form.
Programmentwicklungsumgebung MS Visual Studio steht den Studierenden auch für die Nachbereitung zu Hause zur Verfügung.

Literatur: Siehe Vorlesung Informatik 1

Modultitel: Entwurf mechatronischer Systeme

Modulnummer: MEB05

Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Gernot Schullerus

Semester: 1

SWS: 2

ECTS: 2

Lernziele:

Die Studierenden kennen den Entwurfsprozess für ein mechatronisches System. Sie sind in der Lage für eine gegebene Aufgabenstellungen die wesentlichen Entwicklungsschritte zu definieren und entsprechend ihren fachlichen Kenntnissen durchzuführen.

Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:

Fachname I: Entwurf mechatronischer Systeme

Prüfung: Testat

Voraussetzungen: -

Voraussetzung für: -

Arbeitsaufwand:

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung: 30h

Vorbereitung und Nachbearbeitung: 30h

Gesamtzeit: 60h

Sprache: Deutsch

Zuordnung zum Curriculum: Mechatronik (Bachelor) / Pflicht

Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote: Unbenotet

Lehrveranstaltung: **Entwurf mechatronischer Systeme**

Semester: 1
SWS: 2
ECTS: 2

Lehrform: Vorlesung mit Praxisbeispielen

Dozent(en): Alle Professoren des Studienbereichs Mechatronik

Inhalte: Vorstellung mechatronischer Systeme anhand von Beispielen aus den Bereichen
- Robotik
- Antriebstechnik
- Elektromobilität
- Sensorsysteme

Vorstellung und Diskussion des Entwurfsprozesses für diese Systeme
- Anforderungsdefinition
- Erfassung des Stands der Technik
- Literaturrecherche
- Dokumentation

Skripte/Medien: Unterlagen zu den vorgestellten Systemen und zum Entwurfsprozess

Literatur: Czichos, Horst: Mechatronik : Grundlagen und Anwendungen technischer Systeme. Springer Vieweg, 3. Auflage 2015.

Modultitel:	Mathematik 2
Modulnummer:	MEB06
Modulbeauftragter:	Prof. Dr. rer. nat. Christian Höfert
Semester:	2
SWS:	6
ECTS:	8

Lernziele:

Die Studierenden kennen die Grundlagen der Ingenieurmathematik und können die Methoden auf typische Fragestellungen anwenden. Sie erkennen auch komplexere Problemtypen, finden die relevanten mathematischen Werkzeuge und wenden sie problembezogen an. Sie beschäftigen sich mit den Möglichkeiten und Grenzen der vorgestellten Ideen.

Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:

Fachname I:	Mathematik 2
Fachname II:	Mathematik 2 Übungen
Prüfung:	Klausur 2h
Voraussetzungen:	MEB01
Voraussetzung für:	MEB11, MEB12, MEB15b, MEB17, MEB18, MEB23, MEB24a, MEB24b, MEB26a

Arbeitsaufwand:

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung:	90h
Vorbereitung und Nachbearbeitung:	150h
Gesamtzeit:	240h

Sprache:	Deutsch
-----------------	---------

Zuordnung zum Curriculum:	Mechatronik (Bachelor) / Pflicht
Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote:	Note gemäß Studienordnung

Lehrveranstaltung: **Mathematik 2**

Semester: **2**

SWS: **4**

ECTS: **6**

Lehrform: Vorlesung mit integrierten Übungen

Dozent(en): Prof. Dr. rer. nat. Christian Höfert

Inhalte:

Komplexe Zahlen

- Einführung: Definition und Darstellung komplexer Zahlen
- Grundrechenarten für komplexe Zahlen
- Potenzen und Wurzeln
- Anwendungen

Reihen

- Einführung: Folgen und Reihen
- Konvergenzkriterien
- Potenzreihen
- Fourierreihen

Funktionen mehrerer Variablen

- Funktionsbegriff, Stetigkeit
 - Partielle Ableitung
 - Richtungsableitung, Gradient
 - Tangentialebene
 - totales Differential
 - relative Extrema
 - Extrema mit Nebenbedingungen
 - ebene Gebietsintegrale
 - räumliche Gebietsintegrale
- Gewöhnliche Differentialgleichungen
- der Begriff "Differentialgleichung"
 - Differentialgleichungen 1. Ordnung
 - Differentialgleichungen 2. und höherer Ordnung
 - Systeme von Differentialgleichungen

Skripte/Medien:

Skript in elektronischer Form

Übungsaufgaben

Literatur:

J. Koch/ M. Stämpfle: Mathematik für das Ingenieurstudium, Hanser Verlag, 4. Auflage 2018.

L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1 und Band 2, Springer Verlag, 14. Auflage 2014 bzw. 2015.

K. Dürrschnabel: Mathematik für Ingenieure, Springer Verlag, 2. Auflage, 2012.

Lehrveranstaltung: **Mathematik 2 Übungen**

Semester: **2**

SWS: **2**

ECTS: **2**

Lehrform: Vortragsübung

Dozent(en): Prof. Dr. rer. nat. Christian Höfert

Inhalte: Übungen zu den Vorlesungsthemen

Skripte/Medien: Sammlung von Übungsaufgaben, Übungsblätter

Literatur: Siehe Vorlesung Mathematik 2

Modultitel:	Technische Mechanik
Modulnummer:	MEB07
Modulbeauftragter:	Prof. Dr. rer. nat. Eberhard Binder
Semester:	2
SWS:	4
ECTS:	4

Lernziele:

Die Studierenden kennen die Grundbegriffe der Technischen Mechanik wie Kraft, Moment und Gleichgewicht. Sie sind in der Lage, in der Ebene und im Raum ausgehend vom realen Bauteil ein statisches Ersatzmodell zu bilden und aus den Gleichgewichtsbedingungen unbekannte Größen zu ermitteln. Die Studierenden kennen die Grundbeanspruchungen, Zug- und Druckbeanspruchung, Wärmespannungen, axiale Flächenmomente und Widerstandsmomente gegen Biegung und Biegespannung von Bauteilen. Ausgehend von der Festigkeitsbedingung können sie die Tragfähigkeit und Bemessung von Bauteilen für einfache Lastfälle beurteilen. Die Studierenden kennen die Grundlagen der ein- und mehrdimensionalen Punktkinematik. Sie sind in der Lage, für starre Körper Translations- und Rotationsbewegungen zu berechnen. Sie kennen wesentliche Prinzipien wie das Prinzip von d'Alembert, den Schwerpunktsatz sowie den Satz von Steiner und verstehen die Begriffe Arbeit, Energie, Leistung und Energieerhaltung. Sie sind damit in der Lage, für ein gegebenes dynamisches Problem die Art der Problemstellung zu erkennen, die dynamischen Gleichgewichtsbedingungen zu formulieren und Lösungswege zu finden.

Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:

Fachname I:	Technische Mechanik
Prüfung:	Klausur 2h
Voraussetzungen:	MEB01, MEB02, MEB06
Voraussetzung für:	MEB18, MEB26a

Arbeitsaufwand:

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung:	60h
Vorbereitung und Nachbearbeitung:	60h
Gesamtzeit:	120h

Sprache:	Deutsch
-----------------	---------

Zuordnung zum Curriculum:	Mechatronik (Bachelor) / Pflicht
Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote:	Note gemäß Studienordnung

Lehrveranstaltung: **Technische Mechanik**

Semester: **2**
SWS: **4**
ECTS: **4**

Lehrform: Vorlesung mit integrierten Übungen

Dozent(en): Dr. Reinhard Honegger

Inhalte:

- Grundbegriffe der Statik, resultierende Kraft und Gleichgewicht im zentralen und allgemeinen Kräftesystem in der Ebene und im Raum, Standsicherheit, Schwerpunktsberechnung, Systeme starrer Körper mit Streckenlasten, Schnittgrößen, Haftung und Reibung
- Festigkeitslehre Grundbegriffe, Zug- und Druckbeanspruchung elementarer Bauteile, Wärmespannungen, axiale Flächenmomente und Widerstandsmomente gegen Biegung, Biegespannung
- Dynamik Grundbegriffe, ein- und mehrdimensionale Punktkinematik, Translations- und Rotationsbewegungen in der Ebene, Prinzip von d'Alembert, Schwerpunktsatz, Satz von Steiner, Arbeit, Energie, Leistung, Energieerhaltung

Skripte/Medien: Ausgewählte Kapitel und Übungen als Umdruck

Literatur:

Holzmann, G.; Meyer, H.; Schumpich, G.: Technische Mechanik Statik. 10. Auflage, Teubner, Wiesbaden 2004.
Böge, A.: Technische Mechanik. 26. Auflage, Teubner, Wiesbaden 2003.
Holzmann, G.; Meyer, H.; Schumpich, G.: Technische Mechanik Festigkeitslehre. 9. Auflage, Teubner, Wiesbaden 2006.
Holzmann, G.; Meyer, H.; Schumpich, G.: Technische Mechanik Kinematik und Kinetik. 9. Auflage, Teubner, Wiesbaden 2006.

Modultitel: **Grundlagen der Elektrotechnik 2**

Modulnummer: **MEB08**

Modulbeauftragter: **Prof. Dr.-Ing. Christoph Haslach**

Semester: **2**

SWS: **5**

ECTS: **6**

Lernziele:

Die Studierenden können elektrische Netzwerke mit idealisierten Bauelementen berechnen. Sie beherrschen die Analysewerkzeuge für Wechselstrom. Sie können die komplexe Wechselstromrechnung auf einfache Schaltungen anwenden. Sie sind in der Lage, Ersatzquellen für lineare Schaltungen zu erstellen und können damit sicher umgehen.

Die Studierenden kennen das Verhalten einfacher elektrischer Systeme im schaltenden Betrieb und können dazu Spannungs- bzw. Stromverläufe angeben.

Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:

Fachname I: **Grundlagen der Elektrotechnik 2**

Fachname II: **Grundlagen der Elektrotechnik 2 Praktikum**

Prüfung: **Klausur 2h, Labor mit Testat**

Voraussetzungen: **MEB01, MEB02, MEB03**

Voraussetzung für: **MEB13, MEB14, MEB15b, MEB20b, MEB24a, MEB24b, MEB26b**

Arbeitsaufwand:

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung: **75h**

Vorbereitung und Nachbearbeitung: **105h**

Gesamtzeit: **180h**

Sprache: **Deutsch**

Zuordnung zum Curriculum: **Mechatronik (Bachelor) / Pflicht**

Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote: **Note gemäß Studienordnung**

Lehrveranstaltung: **Grundlagen der Elektrotechnik 2**

Semester: **2**
SWS: **4**
ECTS: **4**

Lehrform: Vorlesung mit integrierten Aufgaben

Dozent(en): Prof. Dr.-Ing. Christoph Haslach

Inhalte:

- Wechselstrom-Netzwerke
 - Strom und Spannung als Funktionen der Zeit
 - Arithmetisches Mittelwert, Effektivwert
 - Leistung bei Wechselstrom, Wirk- und Blindanteile
 - Darstellung von Wechselgrößen
 - Impedanzen und Admittanzen in Wechselstromkreisen, Wirk- und Blindanteile
 - Bode-Diagramm und Frequenzgang-Darstellung
 - Ortskurven
 - Hochpaß, Tiefpaß, Bandpaß
 - Mehrphasensysteme

- Ausgleichsvorgänge und Schaltvorgänge in linearen Netzwerken
 - Einführung
 - Einschalten einer Gleichspannungsquelle auf eine RC-Schaltung
 - Entladen eines Kondensators
 - Übertragung von Rechteckspannungen über RC-Glieder
 - Einschalten einer Gleichspannungsquelle auf eine RL-Schaltung
 - Ausschalten einer Spule
 - Schaltvorgänge eines geladenen Kondensators auf eine verlustlose Spule
 - Einschalten einer Gleichspannungsquelle auf einen RLC-Schwingkreis

Skripte/Medien: Skript, Übungsaufgaben als Umdruck

Literatur: Hagmann, G.: Grundlagen der Elektrotechnik. AULA-Verlag, Wiebelsheim, 2009.
Frohne et al.: Grundlagen der Elektrotechnik; 21. Auflage, Vieweg+Teubner, 2008.
Führer, A. et al.: Grundgebiete der Elektrotechnik 2; 9. Auflage, Hanser Verlag 2011.

Lehrveranstaltung: **Grundlagen der Elektrotechnik 2 Praktikum**

Semester: **2**

SWS: **1**

ECTS: **2**

Lehrform: Laborübungen

Dozent(en): Prof. Dr.-Ing. Christoph Haslach und Mitarbeiter

Inhalte: Versuche und Simulationen zu den Themen:

- Oszilloskop, Signalgenerator
- Simulation elektrischer Netze
- Ersatzspannungsquelle
- Frequenzgang / Bodediagramm
- Hochpass und Tiefpass

Skripte/Medien: Schriftliche Praktikumsunterlagen
Ausgewählte Literatur aus den Bereichen Elektrotechnik und Messtechnik zur Vorbereitung
Vorgefertigte Aufbauten im Labor,
LTSpice

Literatur: Skript zu den Vorlesungen Grundlagen der Elektrotechnik 1 und 2.
Führer, A. et al.: Grundgebiete der Elektrotechnik 2; 9. Auflage, Hanser Verlag 2011.
Mühl, T.: Einführung in die elektrische Messtechnik. Vieweg + Teubner, Wiesbaden.

Modultitel:	Informatik 2
Modulnummer:	MEB09
Modulbeauftragter:	Prof. Dr. rer. nat. Christian Höfert
Semester:	2
SWS:	4
ECTS:	5

Lernziele:

Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse in der strukturierten Programmierung und kennen die Konzepte der objektorientierten Programmierung. Sie sind in der Lage, diese Kenntnisse bei der Lösung konkreter Programmieraufgaben anzuwenden.

Die Studierenden sind in der Lage, Lösungskonzepte zu bewerten, ihre Ideen und Lösungsvorschläge schriftlich oder mündlich darzustellen, und mit Partnern gemeinsame Lösungen zu erarbeiten.

Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:

Fachname I:	Informatik 2
Fachname II:	Informatik 2 Praktikum
Prüfung:	Klausur 2h, Labor mit Testat
Voraussetzungen:	MEB04
Voraussetzung für:	MEB15a

Arbeitsaufwand:

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung:	60h
Vorbereitung und Nachbearbeitung:	90h
Gesamtzeit:	150h

Sprache:	Deutsch
-----------------	---------

Zuordnung zum Curriculum:	Mechatronik (Bachelor) / Pflicht
Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote:	Note gemäß Studienordnung

Lehrveranstaltung: Informatik 2

Semester: 2
SWS: 2
ECTS: 3

Lehrform: Vorlesung

Dozent(en): Prof. Dr. rer. nat. Christian Höfert

Inhalte:

- Vertiefung von Konzepten der Strukturierten Programmierung als Basis für die Entwicklung von Software für technische Applikationen und eingebettete Systeme
- Konzepte zur Datenorganisation und Handhabung von Datenstrukturen
- Prinzipien und Funktionsweise grundlegender Algorithmen
- Komplexitätsbetrachtung bei Algorithmen
- Konzepte der objektorientierten Programmierung
- Einführung in die UML

Die obigen Konzepte werden am Beispiel der Programmiersprache C++ gelehrt.

Skripte/Medien: Vorlesungsskript bzw. -folien, Beispielprogramme und Unterlagen zu zahlreichen Übungen

Literatur:

Kirch-Prinz, Ulla; Prinz, Peter: C++. Lernen und professionell anwenden. mitp, 2010.
Kirch-Prinz, Ulla; Prinz, Peter: C++. Das Übungsbuch. mitp, 2007.
Breymann, U.: Der C++ Programmierer. Hanser, 2009.
Eisenecker, Ulrich: C++ - Der Einstieg in die Programmierung, W3L Verlag, 2005.
Herold, Helmut; Lurz, Bruno; Wohlrab, Jürgen: Grundlagen der Informatik. Pearson Studium, 2008.

Lehrveranstaltung: Informatik 2 Praktikum

Semester: 2

SWS: 2

ECTS: 2

Lehrform: Praktikum, Einzelübungen sowie Teamarbeit am PC

Dozent(en): Prof. Dr. rer. nat. Christian Höfert und Mitarbeiter

Inhalte: Im Praktikum realisieren die Studierenden unter Nutzung der Entwicklungsumgebung individuell und in Teamarbeit vorgegebene Übungen und eigene Beispieldateien:
- Selbständige Entwicklung von Software für technische Applikationen
- Vertiefung der Techniken der Strukturierten Programmierung
- Modellierung und Implementierung objektorientierter Programme
- Entwicklung von Algorithmen zur Datenorganisation und Behandlung dynamischer Datenstrukturen

Skripte/Medien: Praktikumsaufgaben und Musterlösungen in gedruckter und elektronischer Form
Programmentwicklungsumgebung MS Visual Studio steht den Studierenden auch für die Nachbereitung zu Hause zur Verfügung

Literatur: Siehe Vorlesung Informatik 2

Modultitel:	Digitaltechnik
Modulnummer:	MEB10
Modulbeauftragter:	Prof. Dr.-Ing. Eckhard Hennig
Semester:	2
SWS:	6
ECTS:	7

Lernziele:

Die Studierenden kennen die theoretischen Fundamente der Digitaltechnik (Boolesche Algebra, Schaltalgebra) ebenso wie die Verfahren zur Synthese und Optimierung kombinatorischer Logikschaltungen (Schaltnetze). Sie können im Dualzahlensystem rechnen und dessen Rechenvorschriften auf logische Operationen mit kombinatorischen Schaltungen abbilden. Diese Kenntnisse können sie einsetzen, um kombinatorische Standardschaltungen wie Addierer, Multiplexer und Decoder auf der Logikgatterebene zu entwerfen. Aufbauend auf der Konstruktion digitaler Speicherelemente (Latches und Flipflops) und den darauf basierenden sequenziellen Grundschaltungen wie Registern und Zählern kennen die Studierenden eine Methodik zum Entwurf endlicher Automaten. Die Studierenden sind damit in der Lage, Schaltwerke systematisch zu konstruieren und mit programmierbaren Logikbausteinen (PLA/GAL) in Hardware zu realisieren.

In allen Lehrveranstaltungen des Moduls spielt das Thema "Rechnergestützter Entwurf und Simulation von Digitalschaltungen" eine zentrale Rolle. Die Studierenden können mit Hilfe der Lernsoftware LogicCircuit Logikschaltungen auf der Gatterebene grafisch konstruieren und simulieren.

Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:

Fachname I:	Digitaltechnik
Fachname II:	Digitaltechnik Praktikum

Prüfung:	Klausur 2h, Labor mit Testat
-----------------	------------------------------

Voraussetzungen:	MEB01, MEB04
Voraussetzung für:	MEB16, MEB17, MEB18, MEB20a

Arbeitsaufwand:

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung:	90h
Vorbereitung und Nachbearbeitung:	120h
Gesamtzeit:	210h

Sprache:	Deutsch
-----------------	---------

Zuordnung zum Curriculum:	Mechatronik (Bachelor) / Pflicht
Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote:	Note gemäß Studienordnung

Lehrveranstaltung: Digitaltechnik

Semester: 2
SWS: 4
ECTS: 5

Lehrform: Vorlesung mit integrierten Übungen

Dozent(en): Prof. Dr.-Ing. Eckhard Hennig

- Inhalte:**
1. Einführung in die Digitaltechnik: Anwendungsgebiete, analoge und digitale Signalverarbeitung, Vorlesungsziele
 2. Mathematische Grundlagen der Digitaltechnik: Boolesche Algebra und Schaltalgebra, logische Grundfunktionen
 3. Kombinatorische Schaltungen (Schaltnetze): Kanonische Synthese und Logikminimierung nach Karnaugh-Veitch und Quine-McCluskey
 4. Zahlensysteme und Dualzahlenarithmetik
 5. Binäre Codes
 6. Spezielle Schaltnetze: arithmetische Schaltungen, Code-Umsetzer, Multiplexer, programmierbare Logik (PLA)
 7. Digitale Speicherelemente: Latches, Flipflops, Zeitbedingungen, grundlegende Flipflop-Schaltungen
 8. Sequenzielle Logik (Schaltwerke): Beschreibung endlicher Automaten, Mealy- und Moore-Automaten, Entwurf von Schaltwerken
 9. Zeitbedingungen für synchrone Schaltungen: Pfadlaufzeiten, kritischer Pfad, Statische Timing-Analyse
 10. Technische Realisierung von Logikschaltungen: Logikpegel, elektrische Realisierung logischer Grundfunktionen, Grundlagen der NMOS/R- und CMOS-Logik
 11. Fehlererkennung und -korrektur mit redundanten Codes: Zyklische Redundanzprüfung (CRC), Hamming-Codes

Skripte/Medien:

- Vorlesungsfolien
- Übungsaufgaben
- Logiksimulator LogicCircuit (Freeware)

Literatur: Dirk W. Hoffmann, *Grundlagen der Technischen Informatik*, 4. Auflage, Carl-Hanser-Verlag, 2014
M. Morris Mano, Michael D. Ciletti, *Digital Design - With an Introduction to the Verilog HDL*, 5th ed., International Version, Pearson, 2012

Lehrveranstaltung: Digitaltechnik Praktikum

Semester: 2

SWS: 2

ECTS: 2

Lehrform: Betreute Labore mit Präsenzpflicht und
Hausaufgaben mit verbindlichen Abgabeterminen

Dozent(en): Prof. Dr.-Ing. Eckhard Hennig und Mitarbeiter

Inhalte: Vier aufeinander aufbauende Aufgaben/Versuche:

1. Einführung in die Logiksimulation mit LogicCircuit
2. Aufbau einer Funktionsbibliothek für LogicCircuit: arithmetische Schaltungen, Latches, Flipflops, Decoder
3. Digitale Speicherelemente und sequenzielle Schaltungen: Latches, Flipflops, Schieberegister, Zähler
4. Entwurf von digitalen Schaltwerken mit programmierbaren Logikbausteinen (PLA, GAL)

Skripte/Medien:

- Schriftliche Versuchsunterlagen mit Aufgaben zur Vorbereitung der Versuche
- Konstruktion und Simulation von Logikschaltungen mit dem Freeware-Programm LogicCircuit

Literatur: Hersteller-Datenblätter der verwendeten Logikbausteine in englischer Sprache

Modultitel:	Mathematik 3
Modulnummer:	MEB11
Modulbeauftragter:	Prof. Dr. rer. nat. Christian Höfert
Semester:	3
SWS:	3
ECTS:	4

Lernziele:

Die Studierenden kennen die wesentlichen Verfahren der Ingenieurmathematik und können die Methoden auf typische Fragestellungen anwenden. Sie erkennen auch komplexe Problemtypen, finden die relevanten mathematischen Werkzeuge und wenden sie problembezogen an. Sie beschäftigen sich mit den Möglichkeiten und Grenzen der vorgestellten Verfahren. Die Studierenden beherrschen die erlernten Rechentechniken und lösen Aufgaben präzise und formal korrekt.

Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:

Fachname I:	Mathematik 3
Fachname II:	Mathematik 3 Übungen

Prüfung:	Klausur 1h
-----------------	------------

Voraussetzungen:	MEB01, MEB06
Voraussetzung für:	MEB17, MEB18, MEB23, MEB26a

Arbeitsaufwand:

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung:	45h
Vorbereitung und Nachbearbeitung:	75h
Gesamtzeit:	120h

Sprache:	Deutsch
-----------------	---------

Zuordnung zum Curriculum:	Mechatronik (Bachelor) / Pflicht
Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote:	Note gemäß Studienordnung

Lehrveranstaltung: **Mathematik 3**

Semester: **3**
SWS: **2**
ECTS: **3**

Lehrform: Vorlesung mit integrierten Übungen

Dozent(en): Prof. Dr. rer. nat. Christian Höfert

Inhalte:
Lineare Algebra
- allgemeine Vektorräume
- affine Räume
- lineare und affine Abbildungen
- Koordinatentransformationen
Integraltransformationen
- Fourier-Transformation
- Laplace-Transformation
- z-Transformation

Skripte/Medien: Skript

Literatur:
J. Koch/ M. Stämpfle: Mathematik für das Ingenieurstudium, Hanser Verlag, 4. Auflage 2018.
K. Dürrschnabel: Mathematik für Ingenieure, Springer Verlag, 2. Auflage, 2012.
L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 2, Springer Verlag, 14. Auflage 2014 bzw. 2015.

Lehrveranstaltung: **Mathematik 3 Übungen**

Semester: **3**

SWS: **1**

ECTS: **1**

Lehrform: **Übungen**

Dozent(en): Prof. Dr. rer. nat. Christian Höfert und Mitarbeiter

Inhalte: Übungen zu den Vorlesungsthemen

Skripte/Medien: Sammlung von Übungsaufgaben, Übungsblätter

Literatur: Siehe Vorlesung Mathematik 3

Modultitel: Signale und Systeme 1

Modulnummer: MEB12

Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Christoph Haslach

Semester: 3

SWS: 3

ECTS: 4

Lernziele:

Die Studierenden sind mit den Grundlagen der Beschreibung und Analyse linearer zeitkontinuierlicher und zeitdiskreter Signale und Systeme im Zeit- und Frequenzbereich vertraut und sind in der Lage grundlegende Methoden der zeitkontinuierlichen Signaltheorie anzuwenden.

Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:

Fachname I: Signale und Systeme 1

Fachname II: Signale und Systeme 1 Praktikum

Prüfung: Klausur 2h, Labor mit Testat

Voraussetzungen: MEB01, MEB06

Voraussetzung für: MEB17, MEB18, MEB23

Arbeitsaufwand:

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung: 45h

Vorbereitung und Nachbearbeitung: 75h

Gesamtzeit: 120h

Sprache: Deutsch

Zuordnung zum Curriculum: Mechatronik (Bachelor) / Pflicht

Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote: Note gemäß Studienordnung

Lehrveranstaltung: Signale und Systeme 1

Semester: 3

SWS: 2

ECTS: 3

Lehrform: Vorlesung

Dozent(en): Prof. Dr.-Ing. Christoph Haslach

Inhalte: - Grundlagen von linearen Systemen (zeitkontinuierlich und zeitdiskret)

- Faltung, Korrelation
- Abtast-Theorem
- Grundprinzip der Transformationen
- Fourier-Transformation, Fourier-Reihe
- Laplace-Transformation
- Beschreibung von Signalen und Systemen im Zeitbereich und im Frequenzbereich

Skripte/Medien: - Vortragsfolien
- RELAX E-Learning Lernplattform der Hochschule

Literatur: Frey, Bossert: Signal- und Systemtheorie. Vieweg-Teubner, 2008.
Beucher, O.: Signale und Systeme: Theorie, Simulation, Anwendung: Eine beispielorientierte Einführung mit MATLAB. Springer, 2011.
Fliege, N.: Systemtheorie, B.G.Teubner Stuttgart.

Lehrveranstaltung: Signale und Systeme 1 Praktikum

Semester: 3
SWS: 1
ECTS: 1

Lehrform: Praktische Übungen am Rechner

Dozent(en): Prof. Dr.-Ing. Christoph Haslach und Mitarbeiter

Inhalte: Systemsimulation mit Python oder Matlab.
Anwendungsbeispiele, Implementierung und Darstellungen zu Inhalten der Vorlesung Signale und Systeme 1 im Rahmen der Simulation.

Skripte/Medien: Schriftliche Praktikumsunterlagen
Python / Matlab Simulationsumgebungen

Literatur: Siehe Vorlesung Signale und Systeme 1

Modultitel: Elektronik

Modulnummer: MEB13

Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Ertugrul Sönmez

Semester: 3

SWS: 6

ECTS: 8

Lernziele:

Die Studierenden sind vertraut mit Themen aus dem Bereich der analogen Schaltungstechnik. Sie kennen die Wirkungsweise wichtiger Halbleiterbauelemente und deren typische Anwendungen in der Schaltungstechnik.

Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:

Fachname I: Elektronik

Fachname II: Elektronik Praktikum

Prüfung: Klausur 2h, Labor mit Testat

Voraussetzungen: MEB01, MEB03, MEB08

Voraussetzung für: MEB20b, MEB24a, MEB24b, MEB25b, MEB26b

Arbeitsaufwand:

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung: 90h

Vorbereitung und Nachbearbeitung: 150h

Gesamtzeit: 240h

Sprache: Deutsch

Zuordnung zum Curriculum: Mechatronik (Bachelor) / Pflicht

Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote: Note gemäß Studienordnung

Lehrveranstaltung: Elektronik

Semester: 3
SWS: 4
ECTS: 5

Lehrform: Vorlesung mit Übungen, die von den Studierenden einzeln oder in Gruppen bearbeitet und abschließend diskutiert werden.

Dozent(en): Prof. Dr.-Ing. Ertugrul Sönmez

Inhalte: Operationsverstärker:
Eigenschaften idealer und realer Operationsverstärker. Grundschatungen, Verstärkung, Störgrößen, Nullpunktfehler, Frequenzabhängigkeit, Bandbreite, wichtige Anwendungen

Grundschatungen und Anwendungen von Komparatoren

Oszillatorschaltungen mit Operationsverstärkern und Komparatoren

Halbleiterbauelemente:
Dioden, Bipolartransistoren, Feldeffekt-Transistoren (Sperrsicht- und MOSFET), Gleich- und Wechselstrom-Grundschatungen mit Transistoren. Vierschichtelemente mit typischen Anwendungen

Stromversorgung:
Gleichrichterschaltungen (Einweg- und Vollweggleichrichter), Prinzip einer Spannungsregelung, integrierte Spannungsregler

Verstärker:
Betriebs- und Kopplungsarten, Kleinsignalverstärker, Großsignalverstärker

Skripte/Medien:
- Vorlesungsfolien
- Simulationsmodelle

Literatur:
Beetz, Bernhard: Elektroniksimulation mit PSPICE : Analoge und digitale Schaltungen mit ausführlichen Simulationsanleitungen. Vieweg + Teubner Verlag, Wiesbaden, 3. Auflage, 2008.

Dostál, Jiri: Operationsverstärker. Hüthig Verlag, Heidelberg, 2. Auflage, 1989.

Liepe, Jürgen: Schaltungen der Elektrotechnik und Elektronik - verstehen und lösen mit NI Multisim. Carl Hanser Verlag, München, 2008.

Siegl, Johann: Schaltungstechnik. Springer Verlag, Berlin, 3. Auflage, 2010.

Tietze, Ulrich; Schenk Christoph: Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer Verlag, Berlin, 13. Auflage, 2010.

Lehrveranstaltung:	Elektronik Praktikum
Semester:	3
SWS:	2
ECTS:	3
Lehrform:	Betreutes Präsenzpraktikum
Dozent(en):	N.N., Dr. rer. nat. Bernd Petereit, Dipl.-Ing. Klaus Herberger
Inhalte:	Charakteristika und Grundschaltungen von Operationsverstärkern Operationsverstärker-Anwendungsschaltungen: lineare Anwendungsschaltungen, wie Verstärker, Summierer, Integrator; nichtlineare Anwendungsschaltungen, Kippstufen unterschiedlichster Art Kennlinien von Dioden und Transistoren, Anwendung in analogen Signalverstärkern, Transistor als Schalter bei ohmscher und induktiver Last Vierschicht-Elemente, IGBT, MOSFET und Triac, Anwendung in einer Phasenanschnittssteuerung, Schaltverhalten mit ohmscher und induktiver Last Elektronisch stabilisiertes Netzteil unter Verwendung eines integrierten Spannungsreglers
Skripte/Medien:	Versuchsanleitungen mit Aufgaben zur Vorbereitung in der E-Learning Lernplattform RELAX. Auswertung der Versuchsergebnisse im Praktikum
Literatur:	Siehe Vorlesung Elektronik

Modultitel: **Mess- und Sensortechnik**

Modulnummer: **MEB14**

Modulbeauftragter: **Prof. Dr. rer. nat. Stefan Mack**

Semester: **3**

SWS: **6**

ECTS: **8**

Lernziele:

Vorlesung:

Die Studierenden sind im Hinblick auf die Sensortechnik in der Lage, reproduzierbar und objektiv Messungen elektrischer Größen, der Frequenz und der Zeit vorzunehmen. Sie können die so gewonnenen Messwerte auf ihre Relevanz hin bewerten, indem sie die entsprechenden Messunsicherheiten berechnen.

Die Studierenden können sicher mit Standardmessgeräten wie Multimetern, Oszilloskopen und Funktionsgeneratoren umgehen. Sie verstehen die Besonderheiten der digitalen Messtechnik und kennen deren Funktionsweise.

Die Studierenden kennen die Grundlagen von Sensoren zum Messen nichtelektrischer Größen insbesondere bei mechatronischen Systemen und Automatisierungsaufgaben. Mit ihrem Wissen über Signale und einfache Schnittstellen können sie Datenblätter interpretieren und damit Sensoren auswählen und in der Praxis einsetzen.

Die Studierenden kennen für verschiedenen Sensortypen unterschiedliche Sensorverfahren und können deren Vor- und Nachteile für konkrete Anwendungen benennen. Sie verstehen die physikalischen und technischen Hintergründe der Sensorverfahren.

Praktikum :

Die Studierenden können Messgeräte und -verfahren zur Bestimmung elektrischer Größen und Charakterisierung passiver Komponenten anwenden und damit verbundene Messabweichungen berechnen. Sie können sicher mit Multimetern, Oszilloskopen und Funktionsgeneratoren umgehen.

Die Studierenden können Messaufgaben mit Hilfe der Software LabVIEW und über die Programmiersprache Python (IVI-Standard) automatisieren und dabei insbesondere DAQs verwenden und externe Messgeräte über Standardschnittstellen und Standardprotokolle einbinden.

Die kennen grundlegende Konzepte der Programmiersprache Python 3 und können mit „Scientific Python“ und der IDE Spyder umgehen.

Sie kennen den Prozess einer Bildverarbeitungskette, bestehend aus Bildvorverarbeitung, Segmentierung (Pixelklassifizierung und Labeling) sowie Merkmalsextraktion und können diesen exemplarisch unter Python mit Hilfe der Bibliothek OpenCV durchführen.

Aufgrund des projektartigen Übens und Vertiefens der in der Vorlesung gewonnenen Grundkenntnisse an vorbereiteten Versuchsaufbauten (Mikrocontroller, Sensoren, Aktoren und Software) haben die Studierenden praktische Erfahrungen mit Sensoren und deren Signalaufbereitung, -übertragung und -auswertung durch einen Mikrocontroller oder durch Messgeräte.

Weiter können die Studierenden mit Hilfe elektrischer Messtechnik (Oszilloskop und Multimeter) mechatronische Systeme analysieren und deren Sensoren zu charakterisieren. Sensorkenngrößen aus dem Datenblatt werden durch eigenhändiges Nachmessen derselben besser verstanden. Sie kennen konkrete Anwendungen für Zähler und Interrupts eines Mikrocontrollers.

Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:

Fachname I:	Sensortechnik
Fachname II:	Elektrische Messtechnik
Fachname III:	Sensortechnik Praktikum
Fachname IIII:	Elektrische Messtechnik Praktikum

Prüfung: Klausur 2h, Labor mit Testat

Voraussetzungen: MEB01, MEB02, MEB03, MEB08 -

Voraussetzung für:

Arbeitsaufwand:

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung: 180h
Vorbereitung und Nachbearbeitung: 60h
Gesamtzeit: 240h

Sprache: Deutsch

Zuordnung zum Curriculum: Mechatronik (Bachelor) / Pflicht
Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote: Note gemäß Studienordnung

Lehrveranstaltung: **Sensorotechnik**

Semester: **3**

SWS: **2**

ECTS: **3**

Lehrform: Vorlesung mit Übungen

Dozent(en): Prof. Dr. rer. nat. Stefan Mack

Inhalte: Vorstellung von Sensoren für das Messen von Abständen, Temperaturen, optischen Größen, fluidischen Größen, magnetischen Größen, Kräften, Verformungen, Beschleunigungen, Drehraten oder sonstiger Objekteigenschaften für den Einsatz in der Fertigungstechnik, im Automobil und im Konsumgerätebereich
Kenngrößen und Bauformen von Sensoren, Sensorprinzipien sowie deren physikalische und technische Grundlagen, Basisinformationen zu Signalarten und -übertragung sowie Sensorschnittstellen
Vergleich und Diskussion der Eignung der verschiedenen Sensorprinzipien anhand konkreter Applikationen. Vorführung einzelner Sensoren inkl. deren Anbindung an Mikrocontroller und Visualisierung der Sensordaten

Skripte/Medien: Über E-Learning Lernplattform RELAX: Skript basierend auf Vorlesungsfolien
Weiterführende Literatur wie Applikationsschriften, Datenblätter, Skripte anderer Hochschulen und Internetlinks
Beispielprogramme (Jupyter-Notebooks), Applikationsvideos

Literatur: Paul P. L. Regtien: Sensors for Mechatronics. Elsevier, Amsterdam.
Hesse, S., Schnell G.: Sensoren für die Prozess- und Fabrikautomation: Funktion - Ausführung - Anwendung. Vieweg-Teubner, Wiesbaden.
Hering, E. (Hsg): Sensoren in Wissenschaft und Technik: Funktionsweise und Einsatzgebiete. Vieweg+Teubner, Wiesbaden.
Plate, J.: Sensorik für Datentechniker. Eine praxisorientierte Einführung. (Veröffentlicht als freies PDF-Download im Internet.)
Böttcher, J.: Kompendium Messtechnik und Sensorik. Books on Demand, Norderstedt.

Lehrveranstaltung: Elektrische Messtechnik

Semester: 3
SWS: 2
ECTS: 3

Lehrform: Vorlesung mit Übungen

Dozent(en): Prof. Dr. rer. nat. Stefan Mack

Inhalte: Messmethoden, Messeinheiten und Pegel, Messfehler und Statistik, Digitalmultimeter, Messung von Strom, Spannung, ohmschen Widerständen und allgemeinen Impedanzen, Brückenschaltungen, Messung periodischer Signale sowie deren Charakterisierung, Frequenz- und Zeitmessung, Funktionsweise, Aufbau und Anwendungen von Analog-Digital- bzw. Digital-Analog Wandler, DAQs, Oszilloskope und Tastköpfe, Spektrumanalysatoren, Logikanalysatoren, Zähler

Automatisierte Systeme zur Messwerterfassung und -verarbeitung, Einführung in LabVIEW und Python 3

Skripte/Medien: Skript basierend auf Vorlesungsfolien

E-Learning Lernplattform RELAX:

Multiple-Choice Tests und Musterlösungen der Übungsblätter zur Lernkontrolle, weiterführende Lernmaterialien als Downloads oder Internetlinks

Literatur: Mühl, T.: Einführung in die elektrische Messtechnik. Vieweg + Teubner, Wiesbaden.
Parthier, R.: Messtechnik: Grundlagen und Anwendungen der elektrischen Messtechnik für alle technischen Fachrichtungen und Wirtschaftsingenieure. Vieweg + Teubner, Wiesbaden.
Lerch, R.: Elektrische Messtechnik: Analoge, digitale und computergestützte Verfahren. Springer, Berlin.
Reindl, L. M., Schrüfer, E., Zagar B.: Elektrische Messtechnik: Messung elektrischer und nichtelektrischer Größen. Hanser, München.

Lehrveranstaltung:	Sensortechnik Praktikum
Semester:	3
SWS:	1
ECTS:	1
Lehrform:	Praktikum
Dozent(en):	Prof. Dr. rer. nat. Stefan Mack und Mitarbeiter

Inhalte:	Versuche: <ol style="list-style-type: none">1. Abstandsmessende Sensoren: Ultraschall-, Triangulations- und Magnetfeldsensoren. Messung der Analogsignale (US z.B. mit Oszilloskop), Bestimmung und Linearisierung von Kennlinien, Untersuchung lateraler und axialer Auflösung2. Kraft- und Gewichtsmessung: Dehnungsmessstreifen, Wägezellen, Piezosensoren. Analogelektronische Signalaufbereitung, Verwenden von Instrumentenverstärker- und Schmitttriggerbausteinen, statische und dynamische Messungen, Messen von Vibrationsfrequenzen mit Mikrocontroller (Zähler und Interrupt), AD-Wandlung und Anzeige der Signale am PC3. Analoge und digitale MEMS Beschleunigungssensoren: Anschließen der Sensoren an µC (Analogsiegel und I²C-Bus), Messung von Rauschen, Empfindlichkeit, Querempfindlichkeiten und Auflösung u.a. mit Multimetern, Integration der Sensoren in ein Videospiel zur Steuerung desselben
Skripte/Medien:	Über E-Learning Lernplattform RELAX: Versuchsanleitungen, Beispielprogramme für die Mikrocontroller, Datenblätter für die verwendeten Sensoren, Vorbereitungstests zur Lernkontrolle.
Literatur:	Paul P. L. Regtien: Sensors for Mechatronics. Elsevier, Amsterdam. Hesse, S.; Schnell G.: Sensoren für die Prozess- und Fabrikautomation: Funktion - Ausführung - Anwendung. Vieweg-Teubner, Wiesbaden. Plate, J.: Sensorik für Datentechniker. Eine praxisorientierte Einführung. (Veröffentlicht als freies PDF-Download im Internet.) Bartmann, E. Die elektronische Welt mit Arduino entdecken. O'Reilly Verlag, Köln.

Lehrveranstaltung: Elektrische Messtechnik Praktikum

Semester: 3
SWS: 1
ECTS: 1

Lehrform: Praktikum

Dozent(en): Prof. Dr. rer. nat. Stefan Mack und Mitarbeiter

Inhalte: Insgesamt drei Versuche, die aufeinander aufbauen:

1. Messung von Impedanzen mit einer Brückenschaltung, Umgang mit digitalen Multimetern, AD-Wandlung mit einem µC
2. Einsatz eines DAQs und damit Einführung in LabVIEW. Messungen mit einem Digitaloszilloskop und dessen Einbindung in LabVIEW
3. Python zur Steuerung von Messeräten über die serielle Schnittstelle (IVI/VISA). Einführung in die industrielle Bildverarbeitung

Skripte/Medien: Über E-Learning Lernplattform RELAX: Versuchsanleitungen und Betriebsanleitungen, Internetlinks zu Einführungsvideos in LabVIEW, Vorbereitungstests, Jupyter-Notebooks zur Einführung in Python sowie zur Messautomatisierung und Bildverarbeitung

Literatur:
Mühl, T.: Einführung in die elektrische Messtechnik. Vieweg + Teubner, Wiesbaden.
Metin, E.; Georgi, W.: Einführung in LabVIEW. Hanser, München.
Mütterlein, B.: Handbuch für die Programmierung mit LabVIEW. Springer, Berlin.
Woyand, H.B.: Python für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Hanser Verlag, München.

Modultitel:	Informatik 3
Modulnummer:	MEB15a
Modulbeauftragter:	Prof. Dr. rer. pol. Jens Weiland
Semester:	3
SWS:	4
ECTS:	6

Lernziele:

Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse im Umgang mit komplexen Programmstrukturen und deren Organisation auf Basis des Objektorientierten Programmierparadigmas (OOP). Sie sind in der Lage, eigene Klassenhierarchien zu entwickeln und diese in eine existierende Infrastruktur zu integrieren. Aus dem Bereich der Angewandten Informatik können sie Problemstellungen in Form von Softwaresystemen umsetzen.

Die Studierenden können Fragestellungen bzgl. der Entwicklung von Software(-systeme) analytisch und systematisch lösen und Lösungsalternativen bewerten.

Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:

Fachname I:	Informatik 3
Fachname II:	Informatik 3 Praktikum

Prüfung:	Klausur 2h, Labor mit Testat
-----------------	------------------------------

Voraussetzungen:	MEB09
Voraussetzung für:	MEB20a, MEB21a

Arbeitsaufwand:

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung:	60h
Vorbereitung und Nachbearbeitung:	120h
Gesamtzeit:	180h

Sprache:	Deutsch
-----------------	---------

Zuordnung zum Curriculum:	Mechatronik (Bachelor) / Pflicht
Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote:	Note gemäß Studienordnung

Lehrveranstaltung: Informatik 3

Semester: 3

SWS: 2

ECTS: 4

Lehrform: Vorlesung

Dozent(en): Prof. Dr. rer. pol. Jens Weiland

Inhalte:

- Vergleich Strukturierter Programmierung und Objektorientierter Programmierung
- Konzepte der Objektorientierten Programmierung, wie Polymorphie, abstrakte Klassen, innere Klassen, Interfaces
- Entwickeln von Klassen(-hierarchien) und Assoziationen zwischen Klassen
- Ableiten und Nutzen bestehender Klassenbibliotheken
- Anwenden von Ausnahmebehandlung
- Anwenden von Software-Designpattern

Die obigen Konzepte werden am Beispiel der Programmiersprache Java und grafischer Nutzeroberflächen gelehrt. Als Entwicklungsumgebung wird Eclipse eingesetzt.

Skripte/Medien:

- Vorlesungsskript bzw. -folien
- Beispielprogramme und Unterlagen zu zahlreichen Übungen

Literatur:
Heinisch, C.; Müller-Hofmann, F.; Goll, J.: Java als erste Programmiersprache, vieweg, 2011.
Abts, D.: Grundkurs Java, vieweg, 2002.

Lehrveranstaltung: Informatik 3 Praktikum

Semester: 3
SWS: 2
ECTS: 2

Lehrform: Praktikum, Teamarbeit am PC

Dozent(en): Prof. Dr. rer. pol. Jens Weiland und Mitarbeiter

Inhalte: Im Praktikum programmieren die Studierenden in Teamarbeit im Rahmen aufeinander aufbauender Aufgabenstellungen ein Softwareentwicklungswerkzeug zur Programmierung von Steuerungen für einen mobilen Rover. Hierzu gehören:
- Anwendung der Techniken des Objektorientierten Programmierparadigmas
- Selbständige Entwicklung eines fehlertoleranten Softwaresystems zur Ansteuerung einer technischen Applikation
- Integration des Softwaresystems in ein bereitgestelltes Framework

Skripte/Medien: - Praktikumsaufgaben und Musterlösungen in gedruckter und elektronischer Form
- Mobiler Rover, dessen Ansteuerung über die Praktikumsaufgabe programmiert und über WiFi durchgeführt wird
- Programmentwicklungsumgebung Eclipse

Literatur: Heinisch, C.; Müller-Hofmann, F.; Goll, J.: Java als erste Programmiersprache, vieweg, 2011.
Abts, D.: Grundkurs Java, vieweg, 2002.

Modultitel: **Felder und Wellen**

Modulnummer: **MEB15b**

Modulbeauftragter: **Prof. Dr.-Ing. David Pouhè**

Semester: **3**

SWS: **6**

ECTS: **8**

Lernziele:

Die Studierenden können elektrische Netzwerke analytisch berechnen und stellen mit Hilfe phänomenologischer Ansätze und der Methode der Systemanalyse die Verbindung zwischen elektromagnetischen Feldern und elektrischen Netzwerken dar. Durch die Übungsaufgaben, die im Rahmen von Tutores und Großübungen gelöst werden und einer Vertiefung des Stoffes dienen, können sie komplexe feldtheoretische Aufgaben lösen.

Die Studierenden kennen die elektromagnetischen Grundlagen, die die Basis für viele Spezialbereiche in der Elektrotechnik darstellen. Basierend auf die

Maxwell-Gleichungen, können sie elektromagnetische Phänomene beschreiben. Sie können sie die Wellengleichung zum Aufarbeiten von elektromagnetischen Aufgaben herleiten, Lösungen unter Berücksichtigung der Randbedingungen formulieren und diskutieren.

Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:

Fachname I: **Grundlagen der Elektrotechnik 3**

Fachname II: **Elektrodynamik**

Prüfung: **Klausur 2h**

Voraussetzungen: **MEB01, MEB02, MEB03, MEB06, MEB08**

Voraussetzung für: **MEB27b**

Arbeitsaufwand:

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung: **90h**

Vorbereitung und Nachbearbeitung: **150h**

Gesamtzeit: **240h**

Sprache: **Deutsch**

Zuordnung zum Curriculum: **Mechatronik (Bachelor) / Pflicht**

Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote: **Note gemäß Studienordnung**

Lehrveranstaltung: **Grundlagen der Elektrotechnik 3**

Semester: **3**
SWS: **2**
ECTS: **3**

Lehrform: Vorlesungen mit integrierten Aufgaben

Dozent(en): Prof. Dr.-Ing. habil. David Pouhè

Inhalte: Gekoppelte magnetische Kreise
- Ferromagnetismus, Hysterese
- Der Transformator

Drehstromtechnik
- Modell einer Synchronmaschine: Anwendung des Induktionsgesetzes
- Modell eines Gleichstrom-Motors

Einführung in die Maxwell'sche Theorie
- Zusammenfassung der stationären elektrischen und magnetischen Felder

Einführung in die Leitungstheorie

Skripte/Medien: Skript und Folien

Literatur: Henke, H.: Elektromagnetische Felder: Theorie und Anwendung. 2. Auflage, Springer-Verlag, 2004.
Mrozyński, G.: Elektromagnetische Feldtheorie - Eine Aufgabensammlung. Teubner-Verlag.
Simonyi, K.: Theoretische Elektrotechnik. 10. Auflage, Dt. Verlag der Wissenschaft.
Lehner, G.: Elektromagnetische Feldtheorie für Ingenieure und Physiker, Springer-Verlag.

Lehrveranstaltung: Elektrodynamik

Semester: 3

SWS: 4

ECTS: 5

Lehrform: Vorlesung

Dozent(en): Prof. Dr.-Ing. David Pouhè

Inhalte: Der Lehrstoff umfasst im Einzelnen:

- Elektromagnetische ebene Wellen
- Reflexion und Brechung elektromagnetischer Wellen
- Elektromagnetische Strahlungsfelder
- Elektromagnetische Wellen in Hohlleitern
- Antennen

Skripte/Medien: D. Pouhè: "Elektrodynamik"; Skriptum

Literatur: J.D. Jackson: "Klassische Elektrodynamik"; W. de Gruyter Verlag.
K. Simonyi: Theoretische Elektrotechnik; J.A. Bath Verlag.
R.F. Harrington: Time-Harmonic Electromagnetic Fields.

Modultitel: Mikrocontroller
Modulnummer: MEB16
Modulbeauftragter: Prof. Dr. rer. nat. Eberhard Binder
Semester: 4
SWS: 6
ECTS: 7

Lernziele:

Die Studierenden verfügen über die Fähigkeit, praktische Probleme mit einem Mikrocontroller zu lösen und über ein Verständnis für Aufbau und die Funktion eines Mikrocontrollers. Sie können mit einer integrierten Entwicklungsumgebung (IDE) arbeiten und Programme in Assembler und C entwickeln. Sie haben ein Verständnis für und Umgang mit der Peripherie eines Mikrocontrollers.

Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:

Fachname I: Mikrocontroller
Fachname II: Mikrocontroller Praktikum
Prüfung: Klausur 2h, Labor mit Testat
Voraussetzungen: MEB04
Voraussetzung für: MEB25a

Arbeitsaufwand:

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung:	60h
Vorbereitung und Nachbearbeitung:	150h
Gesamtzeit:	210h

Sprache: Deutsch

Zuordnung zum Curriculum: Mechatronik (Bachelor) / Pflicht
Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote: Note gemäß Studienordnung

Lehrveranstaltung: Mikrocontroller

Semester: 4

SWS: 4

ECTS: 5

Lehrform: Vorlesung mit integrierten Übungen

Dozent(en): Prof. Dr. rer. nat. Eberhard Binder

Inhalte: Mikrocontrollertechnik am Beispiel eines ARM Cortex-M0+ von NXP

ARM Cortex-M0 Assembler

Arithmetik

Verzweigungen, Schleifen und Unterprogramme in Assembler

C und Assembler

Interrupts

Peripherie: Timer, Serielle Kommunikation, A/D-und D/A-Wandler

Skripte/Medien: Powerpoint-Folien

Literatur:
Klaus Wüst: Mikroprozessortechnik: Grundlagen, Architekturen, Schaltungstechnik und Betrieb von Mikroprozessoren und Mikrocontrollern. Vieweg + Teubner.
Thomas Beierlein, Olaf Hagenbruch: Taschenbuch Mikroprozessortechnik. Hanser
Dr. Yifeng Zhu: Embedded systems with ARM Cortex-M Microcontrollers in assembly language and C. E-Man Press LLC.
Trevor Martin: The Designer's Guide to the Cortex-M Processor Family: A Tutorial Approach. Newnes.
Joseph Yiu: The Definitive Guide to the Arm Cortex-M0. Newnes.

Lehrveranstaltung: Mikrocontroller Praktikum

Semester: 4
SWS: 2
ECTS: 2

Lehrform: Praktikum

Dozent(en): Prof. Dr. rer. nat. Eberhard Binder und Mitarbeiter

Inhalte:
- Programmierung eines Mikrocontrollers in Assembler und C
- Programmierung der Peripherie eines Mikrocontrollers

Skripte/Medien: Praktikumsunterlagen

Literatur: Siehe Vorlesung Mikrocontroller

Modultitel: Signale und Systeme 2

Modulnummer: MEB17

Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Christoph Haslach

Semester: 4

SWS: 3

ECTS: 4

Lernziele:

Die Studierenden haben Kenntnisse zur Theorie und zu den Anwendungen von Verfahren zur digitalen Signalverarbeitung. Sie sind in der Lage, abhängig von den Randbedingungen, geeignete grundlegende Methoden anzuwenden.

Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:

Fachname I: Signale und Systeme 2

Fachname II: Signale und Systeme 2 Praktikum

Prüfung: Klausur 2h, Labor mit Testat

Voraussetzungen: MEB01, MEB06, MEB11, MEB12

Voraussetzung für: MEB24a, MEB24b

Arbeitsaufwand:

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung: 45h

Vorbereitung und Nachbearbeitung: 75h

Gesamtzeit: 120h

Sprache: Deutsch

Zuordnung zum Curriculum: Mechatronik (Bachelor) / Pflicht

Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote: Note gemäß Studienordnung

Lehrveranstaltung: Signale und Systeme 2

Semester: 4

SWS: 2

ECTS: 3

Lehrform: Vorlesung

Dozent(en): Prof. Dr.-Ing. Christoph Haslach

Inhalte:

- Grundlagen von linearen diskreten Systemen
- Diskrete Fouriertransformation (DFT), z-Transformation, Fast-Fourier-Transformation (FFT)
- Deterministische und nicht-deterministische Störungen
- Rauschen und Zufallsprozesse
- Lineare und nicht-lineare Verzerrungen
- Störungskompensation
- Digitale Signalverarbeitung mit Python, MATLAB

Skripte/Medien: Vortragsfolien

Literatur:
Frey, Bossert: Signal- und Systemtheorie. Vieweg-Teubner, 2008.
Beucher, O.: Signale und Systeme: Theorie, Simulation, Anwendung: Eine beispielorientierte Einführung mit MATLAB. Springer, 2011.
Fliege, N.: Systemtheorie, B.G.Teubner Stuttgart.

Lehrveranstaltung: Signale und Systeme 2 Praktikum

Semester: 4
SWS: 1
ECTS: 1

Lehrform: Betreute Laborübungen

Dozent(en): Prof. Dr.-Ing. Christoph Haslach und Mitarbeiter

Inhalte: Praktische Übungen zu den Lehrinhalten aus der Vorlesung Signale und Systeme 2.

Simulation von Störungen, Verfahren und Systemen.
Im Rahmen der Übungen werden verschiedene Aspekte einer projektbasierten Fragestellung bearbeitet, z.B. Lokalisierung eines Moskito mittels Mikrofonarrays.

Skripte/Medien: Schriftliche Praktikumsunterlagen

Literatur: Siehe Vorlesung Signale und Systeme 2

Modultitel: Regelungstechnik 1
Modulnummer: MEB18
Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Antonio Notholt
Semester: 4
SWS: 2
ECTS: 3

Lernziele:

Die Studierenden kennen die Grundbegriffe und die Funktionsweise von zeitkontinuierlichen Regelkreisen und sind in der Lage einfache einschleifige, lineare Regelkreise zu entwerfen, zu analysieren sowie PID-Regler zu parametrieren.

Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:

Fachname I: Regelungstechnik 1
Prüfung: Klausur 1h
Voraussetzungen: MEB01, MEB06, MEB07, MEB11
Voraussetzung für: MEB23, MEB24a, MEB24b

Arbeitsaufwand:

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung: 30h
Vorbereitung und Nachbearbeitung: 60h
Gesamtzeit: 90h

Sprache: Deutsch

Zuordnung zum Curriculum: Mechatronik (Bachelor) / Pflicht
Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote: Note gemäß Studienordnung

Lehrveranstaltung: **Regelungstechnik 1**

Semester: **4**
SWS: **2**
ECTS: **3**

Lehrform: Vorlesung mit integrierten Übungen

Dozent(en): Prof. Dr.-Ing. Antonio Notholt

Inhalte: Grundbegriffe der Regelungstechnik
Systembeschreibung im Laplace-Bereich
Übertragungsfunktionen
Wirksschaltpläne
Übertragungsverhalten von Regelkreisgliedern
Modellbildung einfacher Prozesse
Stetige und nichtstetige Regler
Stabilität von Regelkreisen
Analyse und Entwurf linearer Regelungssysteme
Auslegung und Parametrierung linearer Regler
Einführung in RT-Simulationstools

Skripte/Medien: Skript, Vorlesungsfolien, Simulationsdemonstrationen mit Scicos und/oder Simulink.
Übungssplattform auf E-Learning Lernplattform in Kombination mit Simulink. Aufzeichnungen zu ausgewählten Themen

Literatur: Lutz, H.; Wendt, W.: Taschenbuch der Regelungstechnik. Verlag Harry Deutsch.
Dorf, R. C.; Bishop, R. H.: Moderne Regelungssysteme. Pearson Education.
Reuter, M.; Zacher, S.: Regelungstechnik für Ingenieure. Vieweg+Teubner.
Schulz, G.: Regelungstechnik 1. Oldenbourg Verlag.

Modultitel: **Grundlagen des Maschinenbaus**

Modulnummer: **MEB19**

Modulbeauftragter: **Prof. Dr.-Ing. Arnd Buschhaus**

Semester: **4**

SWS: **8**

ECTS: **8**

Lernziele:

Nach dem Besuch des Moduls sind die Studierenden in der Lage:

- Die zentralen Maschinenelemente in einem mechatronischen System grundlegend auszulegen und auszuwählen,
- technische Dokumentationen zu erstellen, zu lesen und zu interpretieren, und
- Dreidimensionale Produktrepräsentationen auszuarbeiten und anhand dessen technische Dokumentationen abzuleiten.

Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:

Fachname I: Ausgewählte Kapitel des Maschinenbaus

Fachname II: 3D-Konstruktion

Fachname III: Konstruktion

Prüfung: Klausur 2h, Labor mit Testat

Voraussetzungen: -

Voraussetzung für: -

Arbeitsaufwand:

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung: 120h

Vorbereitung und Nachbearbeitung: 120h

Gesamtzeit: 240h

Sprache: Deutsch

Zuordnung zum Curriculum: Mechatronik (Bachelor) / Pflicht

Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote: Note gemäß Studienordnung

Lehrveranstaltung: Ausgewählte Kapitel des Maschinenbaus

Semester: 4
SWS: 4
ECTS: 4

Lehrform: Vorlesung mit integrierten Übungsaufgaben

Dozent(en): Prof. Dr.-Ing. Arnd Buschhaus

Inhalte:

- Einführung: Maschinenelemente und Produktentwicklung
- Metallische Konstruktionswerkstoffe
- Grundlagen der Festigkeitslehre 1: Einfache Beanspruchung
- Grundlagen der Festigkeitslehre 2: Kombinierte Beanspruchung
- Achsen und Wellen
- Schraubenverbindungen 1: Grundlagen und Mechanik
- Schraubenverbindungen 2: Auslegung
- Wälzlager 1: Grundlagen und einfache Lebensdauerberechnung
- Wälzlager 2: Einflüsse und Gestaltung der Lagerstellen
- Getriebe 1: Arten und Funktionen
- Getriebe 2: Ausgewählte Berechnungen
- Aktoren: Elektrisch, Pneumatisch, Hydraulisch
- Sensoren: Weggeber
- Konsolidierung

Skripte/Medien:

- Skript, welches über RELAX bezogen werden kann.
- Begleitende Übungsaufgaben
- Anschauungsobjekte
- Anwendungsvideos

Literatur: Arnd Buschhaus: "Ausgewählte Kapitel des Maschinenbaus", Skript, 2018

Wittel, Herbert; Muhs, Dieter; Jannasch, Dieter; Voßiek, Joachim: Roloff/Matek
Maschinenelemente: Normung, Berechnung, Gestaltung,
23. Aufl., 2017, ISBN-13: 978-3658178956

Tabellenbuch Metall: mit Formelsammlung, 47. Auflage, 2017, ISBN-13: 978-3808517277

Wittel, Herbert; Muhs, Dieter; Jannasch, Dieter; Voßiek, Joachim: Roloff/Matek
Maschinenelemente Aufgabensammlung: Lösungshinweise, Ergebnisse und ausführliche
Lösungen, 18. Aufl., 2016, ISBN-13: 978-3658138318

Lehrveranstaltung: 3D-Konstruktion

Semester: 4
SWS: 2
ECTS: 2

Lehrform: Begleitete Übung

Dozent(en): Prof. Dr.-Ing. Arnd Buschhaus

Inhalte:

- Bedienung der Software ProE/Creo
- Erstellen und bemaßen von Skizzen
- Erzeugung von Grundkörpern mittels Rotation und Extrusion
- Generierung von Features (Bohrungen, Gewinde, Fasen etc.)
- Erarbeiten von Zusammenbauten
- Ableiten von 2D-Zeichnungen
- Erstellen von Stücklisten
- Durchführung von Bewegungsstudien
- Umgang mit PDM

Skripte/Medien:

- Über Relax zu beziehende Begleitunterlagen
- 3D-CAD Rechner
- Exponate
- Präsentation

Literatur: Arnd Buschhaus, Grundlagen der 3D-Konstruktion mit ProE/Creo, 2019, Skript

Paul Wyndorps; 3D-Konstruktion mit Creo Parametric; 1. Auflage; 2013;
ISBN-13: 978-3808589526

Lehrveranstaltung: Konstruktion

Semester: 4
SWS: 2
ECTS: 2

Lehrform: Vorlesung mit integrierten Übungen

Dozent(en): Klaus Rondthaler

Inhalte: Technische Kommunikation:
Übungen zu Zeichentechnik, Darstellung von prismatischen und zylindrischen Bauteilen, Bemaßungsarten, Schnittdarstellungen, Gewindedarstellung, Stückliste, Toleranzen, Passungen, Form- und Lagetoleranzen, Oberflächenangaben, Härteangaben und Schweißverbindungen in technischen Zeichnungen

Maschinenelemente:
Schraubenverbindungen, Wellen- und Nabenvorbindungen, Zahnräder, Passfederverbindung, Schweißkonstruktion

Skripte/Medien: Ausgewählte Kapitel und Übungen als Umdruck

Literatur: Fischer, Ulrich: Tabellenbuch Metall. 43. Auflage, Europa-Verlag, 2006.

Modultitel:	Steuerungstechnik
Modulnummer:	MEB20a
Modulbeauftragter:	Prof. Dr. rer. nat. Thorsten Zenner
Semester:	4
SWS:	4
ECTS:	5

Lernziele:

Die Studierenden kennen wichtige Grundbegriffe der SPS-Programmierung nach IEC61131-3 sowie der Methoden zum objektorientierten Software-Entwurf. Sie kennen die unterschiedliche Programmiersprachen des IEC61131-3-Standards sowie die Implementierung von Objekten, Klassen, Ablaufdiagrammen und Zustandsautomaten. Sie sind in der Lage eine Aufgabe aus dem Bereich der Steuerungstechnik objektorientiert zu lösen.

Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:

Fachname I:	Steuerungstechnik
Fachname II:	Steuerungstechnik Praktikum

Prüfung:	Klausur 1h, Labor mit Testat
-----------------	------------------------------

Voraussetzungen:	-
Voraussetzung für:	MEB25a, MEB26a

Arbeitsaufwand:

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung:	60h
Vorbereitung und Nachbearbeitung:	90h
Gesamtzeit:	150h

Sprache:	Deutsch
-----------------	---------

Zuordnung zum Curriculum:	Mechatronik (Bachelor) / Pflicht
Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote:	Note gemäß Studienordnung

Lehrveranstaltung: **Steuerungstechnik**

Semester: **4**

SWS: **2**

ECTS: **3**

Lehrform: Vorlesung mit integrierten Übungen

Dozent(en): Prof. Dr. rer. nat. Thorsten Zenner

Inhalte:

- Grundbegriffe
- Anforderungsanalyse
- speicherprogrammierbare Steuerungen,
- Programmierung nach IEC 61131-3
- Objektorientierter Steuerungsentwurf
- UML Aktivitäts-Diagramme, Zustandsdiagramme, Object- und Klassen-Diagramme, Use-Case-Diagramme
- Objektorientierte Lösung steuerungstechnischer Aufgaben

Skripte/Medien: Vorlesungsfolien, Lerninhalte und Beispielprogramme auf E-Learning Lernplattform RELAX

Literatur: Wellenreuther, G.; Zastrow, D.: Automatisieren mit SPS -Theorie und Praxis. , 6. Auflage, Vieweg + Teubner, Wiesbaden, 2015.

Peter Hruschka, Chris Rupp: Agile Softwareentwicklung für embedded Real-Time-Systems mit der UML, Hanser, (2002)

Lehrveranstaltung: **Steuerungstechnik Praktikum**

Semester: **4**

SWS: **2**

ECTS: **2**

Lehrform: Lösung von Teilprojekten aus einer Automatisierungsaufgabe an Versuchsaufbauten in Kleingruppen

Dozent(en): Prof. Dr. rer. nat. Thorsten Zenner und Mitarbeiter

Inhalte:
Werkstückerkennung mit Objektbau
Werkstückhöhenmessung und -sortierung
Automatisierung eines Bohrautomaten
Automatisierung einer Hochregallagers
Automatisierung eines Entnahmeroboters

Skripte/Medien: Versuchsbeschreibungen und -aufgaben sowie Versuchsaufbauten

Literatur: Siehe Vorlesung Steuerungstechnik

Modultitel: Praxisprojekt Mikroelektronik

Modulnummer: MEB20b

Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Ertugrul Sönmez

Semester: 4

SWS: 4

ECTS: 8

Lernziele:

Die Studierenden können für eine gegebene Entwicklungsaufgabe einer elektronischen Schaltung

- die Anforderungen erfassen und dokumentieren
- einen Entwurf in der Simulation durchführen
- einen Hardwareaufbau realisieren und testen
- die Entwicklungsschritte dokumentieren.

Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:

Fachname I: Praxisprojekt Mikroelektronik

Prüfung: Projektarbeit, Hausarbeit

Voraussetzungen: MEB03, MEB08, MEB13

Voraussetzung für: MEB26b

Arbeitsaufwand:

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung: 60h

Vorbereitung und Nachbearbeitung: 180h

Gesamtzeit: 240h

Sprache: Deutsch

Zuordnung zum Curriculum: Mechatronik (Bachelor) / Pflicht

Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote: Note gemäß Studienordnung

Lehrveranstaltung: Praxisprojekt Mikroelektronik

Semester: 4
SWS: 4
ECTS: 8

Lehrform: Projektarbeit

Dozent(en): Professoren des Studienbereichs Mechatronik

Inhalte:
- Vorgabe einer Spezifikation für eine Schaltung
- Begleiteter Entwurfsprozess

Skripte/Medien:
- Spezifikation
- Berichtsvorlagen

Literatur: Siehe Vorlesungen Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik

Modultitel:	Software Engineering
Modulnummer:	MEB21a
Modulbeauftragter:	Prof. Dr. rer. pol. Jens Weiland
Semester:	4
SWS:	3
ECTS:	3

Lernziele:

Nach erfolgreichem Abschluss der Lehrveranstaltung kennen die Studierenden die typischen Probleme, mit denen Entwickler umfangreicher technischer Softwaresysteme konfrontiert sind. Sie kennen verschiedene Prozessmodelle, vom V-Modell bis zu agilen Modellen, und deren Charakteristika. Die Studierenden wissen, welches die typischen Konzepte, Methoden und Lösungsansätze sind, die in den einzelnen Phasen der Softwareentwicklung existieren und können diese für ein ingenieurmäßiges Entwickeln umfangreicher technischer Softwaresysteme aufgabenorientiert und systematisch anwenden. Die Studierenden können Fragestellungen bzgl. der Entwicklung technischer Software(-systeme) analytisch lösen und Lösungsalternativen bewerten. Sie kennen die unterstützenden Prozesse der Softwareentwicklung und wissen, wie diese in die Softwareentwicklung integriert sind.

Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:

Fachname I:	Software Engineering
Fachname II:	Software Engineering Praktikum

Prüfung:	Klausur 1h, Labor mit Testat
-----------------	------------------------------

Voraussetzungen:	MEB15a
Voraussetzung für:	-

Arbeitsaufwand:

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung:	45h
Vorbereitung und Nachbearbeitung:	75h
Gesamtzeit:	120h

Sprache:	Deutsch
-----------------	---------

Zuordnung zum Curriculum:	Mechatronik (Bachelor) / Pflicht
Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote:	Note gemäß Studienordnung

Lehrveranstaltung: Software Engineering

Semester: 4
SWS: 2
ECTS: 2

Lehrform: Vorlesung mit begleitender Übung

Dozent(en): Prof. Dr. rer. pol. Jens Weiland

Inhalte: Vermittlung von Methoden, Konzepte, Notationen und Werkzeuge für die arbeitsteilige, ingenieurmäßige Entwicklung umfangreicher Softwaresysteme:
- Prozessmodelle für die Softwareentwicklung
- Requirements Engineering
- Softwareanalyse und -design
- Aspekte der Implementierung
- Systematische Softwareprüfung
- Querschnittliche Aufgaben der Softwareentwicklung: Konfigurationsmanagement, Qualitätsmanagement und Projektmanagement

In begleitenden Übungen wird das erworbene Wissen praktisch angewendet und vertieft. Die Veranstaltung orientiert sich sowohl an der SA/RT als auch an der OOA/D.

Skripte/Medien:
- Vorlesungsfolien
- Übungsaufgaben und -lösungen

Literatur:
Goll, J.: Methoden und Architekturen der Softwaretechnik, Vieweg, 2011.
Balzert, H.: Lehrbuch der Software-Technik I + II, Spektrum Akademischer Verlag, 2001.
Balzert, H.: Lehrbuch der Objektmodellierung, Spektrum Akademischer Verlag, 1999.
Schäuffele, J.; Zurawka, T.: Automotive Software Engineering, Vieweg, 2003.

Lehrveranstaltung:	Software Engineering Praktikum
Semester:	4
SWS:	1
ECTS:	1
Lehrform:	Übung
Dozent(en):	Prof. Dr. rer. pol. Jens Weiland und Mitarbeiter
Inhalte:	Anwendung von Prinzipien, Methoden, Konzepte, Notationen und Werkzeuge für die arbeitsteilige, ingenieurmäßige Entwicklung umfangreicher Softwaresysteme für <ul style="list-style-type: none">- Requirements Engineering- Softwareanalyse und -design- Implementierung- Softwareprüfung und Qualitätsmanagement- Konfigurationsmanagement
Skripte/Medien:	Übungsaufgaben und -lösungen
Literatur:	Goll, J.: Methoden und Architekturen der Softwaretechnik, Vieweg, 2011. Balzert, H.: Lehrbuch der Software-Technik I + II, Spektrum Akademischer Verlag, 2001. Balzert, H.: Lehrbuch der Objektmodellierung, Spektrum Akademischer Verlag, 1999. Schäuffele, J.; Zurawka, T.: Automotive Software Engineering, Vieweg, 2003.

Modultitel: Praxisphase

Modulnummer: MEB22

Modulbeauftragter: Prof. Dr. rer. nat. Stefan Mack

Semester: 5

SWS: 4

ECTS: 30

Lernziele:

Die Studierenden kennen Industrieunternehmen und deren Abläufe "von innen". Durch die Teilnahme an Projekten in einem Unternehmen sind sie mit dem ingenieurmäßigen Arbeiten und den Arbeitsabläufen innerhalb dieses Unternehmens vertraut. Sie können industrielle Lösungen innerhalb eines Arbeitsteams selbstständig erarbeiten und dokumentieren.

Sie kennen Grundzüge des Projektmanagements und können dieses im Rahmen ihres Industrieprojekts anwenden. Sie erwerben die Fähigkeit zur selbstständigen Bearbeitung von Projekten in Arbeitsgruppen und die Präsentation der Ausarbeitungen. Die Studierenden kennen die organisatorischen Aspekte der Projektarbeit. Sie kennen verschiedene Methoden zum Projektmanagement und können diese an Beispielen anwenden.

Aufgrund des durchgeführten Hackathons können die Studierenden ein technisches Problem in kurzer Zeit (ca. 2 Tage) prototypisch lösen und präsentieren. Sie verfügen über Kenntnisse im Bereich der dazu notwendigen Kreativ- und Präsentationstechniken und können diese umsetzen.

Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:

Fachname I: Blockseminar zur Praxisphase
Fachname II: Industrieprojekt

Prüfung: Projektarbeit, Hausarbeit, Laborarbeit

Voraussetzungen: -
Voraussetzung für: -

Arbeitsaufwand:

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung: 900h
Vorbereitung und Nachbearbeitung: 0h
Gesamtzeit: 900h

Sprache: Deutsch, Englisch

Zuordnung zum Curriculum: Mechatronik (Bachelor) / Pflicht
Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote: Unbenotet

Lehrveranstaltung: Blockseminar zur Praxisphase

Semester: 5
SWS: 4
ECTS: 4

Lehrform: Seminar mit Projektarbeit

Dozent(en): Prof. Dr. rer. nat. Thorsten Zenner, N.N.

Inhalte:
Projektmanagement:
Grundlegende Einführung, Entstehung und die Definition von Projekten. Lasten- und Pflichtenhefte. Risikomanagement, Ablaufplan, Ressourcen- und Kostenplanung sowie deren Optimierung. Umgang mit Mitarbeitern. Umgang mit Konflikten.
Hackathon:
Es werden Kreativ- und Präsentationstechniken vorgestellt.
Die Studenten werden in Teams aufgeteilt und erhalten eine mechatronische Problemstellung, die sie innerhalb der Dauer dieses Blockseminars prototypisch umsetzen. Dazu gehört neben der o. g. Präsentations- und Kreativtechniken auch die Identifikation der maßgeblichen Anforderungen, die im Prototyp realisiert werden können.

Skripte/Medien: Lernplattform RELAX: Vorlesungsskript Projektmanagement, Materialien zum Hackaton

Literatur:

Lehrveranstaltung: Industrieprojekt

Semester: 5
SWS: 0
ECTS: 26

Lehrform: Praktische Arbeit in einem Unternehmen

Dozent(en): Prof. Dr. rer. nat. Stefan Mack

Inhalte: Heranführen an das ingenieurgemäße Arbeiten durch Mitarbeit in verschiedenen Arbeitsfeldern und Förderung der Methoden- und Sozialkompetenzen.
Selbstständiges Bearbeiten konkreter Aufgaben oder Projekte in der Entwicklung, Fertigung, Qualitätssicherung, EDV-Abteilung oder Vertrieb, soweit es die betriebliche Situation erlaubt. Es sollte in verschiedenen Bereichen mitgearbeitet werden, um betriebliche Fragestellungen aus verschiedenen Blickwinkeln kennen zu lernen.
Dokumentation technischer Sachverhalte in Vorbereitung auf das Verfassen der Abschlussarbeit.

Skripte/Medien: Lernplattform RELAX: FAQs zur Praxisphase.

Literatur: Hering, H.; Hering, L.: Technische Berichte. Vieweg, Wiesbaden.
Rechenberg, P.: Technisches Schreiben. Hanser, München.

Modultitel: **Regelungstechnik 2**
Modulnummer: **MEB23**
Modulbeauftragter: **Prof. Dr.-Ing. Antonio Notholt**
Semester: **6**
SWS: **4**
ECTS: **5**

Lernziele:

Die Studierenden kennen die Grundbegriffe und Funktionsweise von zeitdiskreten Regelkreisen und sind in der Lage einfache einschleifige, lineare Regelkreise auch mit Hilfe moderner RT-Entwicklungsumgebungen zu entwerfen, zu simulieren und zu analysieren.

Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:

Fachname I: **Regelungstechnik 2**
Fachname II: **Regelungstechnik 2 Praktikum**

Prüfung: **Klausur 1h, Labor mit Testat**

Voraussetzungen: **MEB01, MEB06, MEB11, MEB18**
Voraussetzung für: **-**

Arbeitsaufwand:

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung:	60h
Vorbereitung und Nachbearbeitung:	90h
Gesamtzeit:	150h

Sprache: **Deutsch**

Zuordnung zum Curriculum: **Mechatronik (Bachelor) / Pflicht**
Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote: **Note gemäß Studienordnung**

Lehrveranstaltung: **Regelungstechnik 2**

Semester: **6**
SWS: **2**
ECTS: **3**

Lehrform: Vorlesung mit integrierten Übungen

Dozent(en): Prof. Dr.-Ing. Antonio Notholt

Inhalte: Grundlagen der digitalen Regelungstechnik
Abtastung
Differenzengleichungen
Z-Transformation und Näherungsverfahren
Zeitdiskrete Regelkreiskomponenten
Kontinuierliche Strecken in zeitdiskreten Systemen
Regelalgorithmen, Stabilität zeitdiskreter Regelkreise
Auslegung und Parametrierung zeitdiskreter Regler
Entwicklungssystematik
ADU-DAU-Techniken
Erweiterte Regelkreisstrukturen

Skripte/Medien: Skript, Vorlesungsfolien, Simulationsdemonstrationen mit Scicos und/oder Simulink
Aufzeichnungen zu ausgewählten Themen

Literatur: Lutz, H.; Wendt, W.: Taschenbuch der Regelungstechnik. Verlag Harry Deutsch.
Isermann, R.: Digitale Regelungssysteme Bd. 1. Springer Verlag.
Föllinger, O.: Lineare Abtastsysteme, Oldenbourg Verlag.
Schulz, G.: Regelungstechnik 2. Oldenbourg Verlag.

Lehrveranstaltung:	Regelungstechnik 2 Praktikum
Semester:	6
SWS:	2
ECTS:	2
Lehrform:	Interaktives Praktikum
Dozent(en):	Prof. Dr.-Ing. Antonio Notholt und Mitarbeiter
Inhalte:	<p>Teil 1: Auffrischung von Matlab/Simulink-Kenntnissen durch Übungen in Zusammenhang mit der eingesetzten Simulationsumgebung. Identifikation von realen Prozessen. Einfache Modellbildung und Simulation der Regelkreise. Parametrierung und Test von Reglern im Echtzeit-Betrieb am Prozess. Untersuchung von Regelungseffekten.</p> <p>Teil 2: Simulations-Übungen für die Entwicklung zeitdiskreter Regelungen (Abtastproblematiken, zeitdiskrete Regelkreise, dead beat-Regelung).</p>
Skripte/Medien:	Praktikums- und Versuchsunterlagen
Literatur:	Lutz, H.; Wendt, W.: Taschenbuch der Regelungstechnik. Verlag Harry Deutsch. Dorf, R. C.; Bishop, R. H.: Moderne Regelungssysteme. Pearson Education. Schulz, G.: Regelungstechnik 1. Oldenbourg Verlag. Isermann, R.: Digitale Regelungssysteme Bd. 1. Springer Verlag.

Modultitel: Elektrische Antriebe

Modulnummer: MEB24a

Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Gernot Schullerus

Semester: 6

SWS: 5

ECTS: 8

Lernziele:

Die Studierenden kennen den Aufbau und die Funktion elektrischer Antriebssysteme bestehend aus dem elektrischen Antrieb selbst und dem Stellglied als Komponente der Leistungselektronik.

Sie verstehen das Betriebsverhalten und Grundzüge der Ansteuerung elektrischer Antriebe und sind in der Lage, für eine gegebene Applikation den geeigneten Antrieb unter Berücksichtigung der wirtschaftlichen und technischen Randbedingungen auszuwählen.

Ebenso können sie die erforderlichen Komponenten der Leistungselektronik auswählen oder bei Bedarf aufbauen.

Sie sind in der Lage, Messungen an elektrischen Antriebssystemen zu planen, durchzuführen und die Ergebnisse in einem Bericht angemessen zu dokumentieren.

Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:

Fachname I: Leistungselektronik 1

Fachname II: Elektrische Antriebe

Fachname III: Elektrische Antriebe Praktikum

Prüfung: Klausur 2h, Labor mit Testat

Voraussetzungen: MEB01, MEB02, MEB03, MEB06, MEB08, MEB13, MEB18

Voraussetzung für: -

Arbeitsaufwand:

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung: 75h

Vorbereitung und Nachbearbeitung: 165h

Gesamtzeit: 240h

Sprache: Deutsch

Zuordnung zum Curriculum: Mechatronik (Bachelor) /Pflicht

Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote: Note gemäß Studienordnung

Lehrveranstaltung: Leistungselektronik 1

Semester: 6
SWS: 2
ECTS: 3

Lehrform: Vorlesung mit Übungen

Dozent(en): Prof. Dr.-Ing. Gernot Schullerus

Inhalte:
DC/DC-Wandler
-Aufwärtswandler
- Abwärtswandler
- Synchronwandler
Stellglieder für Antriebe
- Halb- und Vollbrücken
- Stromrichter für dreiphasige Systeme
Leistungsschalter
Magnetische Bauelemente

Skripte/Medien:
- Vorlesungsfolien
- Aufgabensammlung mit Lösungen an der Tafel
- Simulationsbeispiele

Literatur: Albach, Manfred: Induktivitäten in der Leistungselektronik. Springer Fachmedien, Wiesbaden, 2017.

Bernet, Steffen: Selbstgeführte Stromrichter am Gleichspannungszwischenkreis. Springer, Berlin, 2012.

Krishnan, R.: Permanent magnet synchronous and brushless DC motor drives. CRC Press/Taylor & Francis, Boca Raton, 2010.

Schlienz, U.: Schaltnetzteile und ihre Peripherie. Springer Vieweg, Wiesbaden, 2016.

Schröder, D.: Leistungselektronische Schaltungen. Springer Verlag, Berlin, 3. Auflage, 2012.

Specovius, J.: Grundkurs Leistungselektronik. Vieweg + Teubner, Wiesbaden, 2009.

Lehrveranstaltung: Elektrische Antriebe

Semester: 6
SWS: 2
ECTS: 3

Lehrform: Vorlesung mit integrierten Laborübungen

Dozent(en): Prof. Dr.-Ing. Gernot Schullerus

Inhalte:

- Physikalische Grundlagen,
- Normen,
- Aufbau, Funktionsweise, Betriebsverhalten elektrischer Maschinen,
- Gleichstrommaschine
- Drehfeldmaschinen
- Bürstenlose Gleichstromantriebe
- Schrittmotoren
- Weitere Antriebstypen
- Auslegung elektrischer Antriebssysteme.

Skripte/Medien: Skript, Vorlesungsfolien, Lerninhalte auf E-Learning Lernplattform RELAX

Literatur: Fischer, Rolf: Elektrische Maschinen. Carl Hanser Verlag, München, 2017.

Krishnan, R.: Permanent magnet synchronous and brushless DC motor drives. CRC Press/Taylor & Francis, Boca Raton, 2010.

Müller, Germar und Bernd Ponick: Grundlagen elektrischer Maschinen. VCH Verlag, Weinheim, 9. Auflage, 2006.

Schröder, Dierk: Elektrische Antriebe - Grundlagen. Springer Vieweg, Berlin, 6. Auflage, 2017.

Spring, Eckhard: Elektrische Maschinen. Springer Verlag, Berlin and Heidelberg, 3. Auflage, 2009.

Stölting, Hans-Dieter und Eberhard Kallenbach: Handbuch elektrische Kleinantriebe. Carl Hanser Verlag, München, 2001.

Lehrveranstaltung: Elektrische Antriebe Praktikum

Semester: 6
SWS: 1
ECTS: 2

Lehrform: Übungen an vorbereiteten Versuchsaufbauten in Kleingruppen

Dozent(en): Prof. Dr.-Ing. Gernot Schullerus und Mitarbeiter

Inhalte: Berechnungen, Messungen und Motorsteuerung im Rahmen vorbereiteter Versuche:

- Frequenzumrichter mit Asynchronmaschine
- Gleichstrommaschine
- Bürstenloser Gleichstrommotor
- Schrittmotor

Skripte/Medien: Versuchsbeschreibungen und -aufgaben sowie Versuchsaufbauten

Literatur: Siehe Vorlesung Elektrische Antriebe

Modultitel: Leistungselektronik

Modulnummer: MEB24b

Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Gernot Schullerus

Semester: 6

SWS: 6

ECTS: 8

Lernziele:

Die Studierenden kennen den Aufbau leistungselektronischer Baugruppen wie DC-DC-Wandler und einfache Stromrichterschaltungen. Sie sind in der Lage eine solche Schaltung zu dimensionieren und in der Simulation zu untersuchen.

Sie können einen einfachen Wandler aufbauen, testen und diesen Entwicklungsprozess dokumentieren.

Sie kennen die Auswirkung realer Bauelemente auf das Verhalten einer Schaltung im Bereich der Leistungselektronik.

Sie kennen die Grundzüge der Ansteuerung elektrischer Antriebe und deren Ansteuerung mit leistungselektronischen Baugruppen.

Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:

Fachname I: Leistungselektronik 1

Fachname II: Leistungselektronik 2

Fachname III: Elektrische Antriebe

Prüfung: Klausur 2h, Labor mit Testat

Voraussetzungen: MEB01, MEB02, MEB03, MEB08, MEB13, MEB18, MEB23

Voraussetzung für: -

Arbeitsaufwand:

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung: 90h

Vorbereitung und Nachbearbeitung: 150h

Gesamtzeit: 240h

Sprache: Deutsch

Zuordnung zum Curriculum: Mechatronik (Bachelor) Pflicht

Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote: Note gemäß Studienordnung

Lehrveranstaltung: Leistungselektronik 1

Semester: 6
SWS: 2
ECTS: 3

Lehrform: Vorlesung mit Übungen

Dozent(en): Prof. Dr.-Ing. Gernot Schullerus

Inhalte:
DC/DC-Wandler
-Aufwärtswandler
- Abwärtswandler
- Synchronwandler
Stellglieder für Antriebe
- Halb- und Vollbrücken
- Stromrichter für dreiphasige Systeme
Leistungsschalter
Magnetische Bauelemente

Skripte/Medien:
- Vorlesungsfolien
- Aufgabensammlung mit Lösungen an der Tafel
- Simulationsbeispiele

Literatur: Albach, Manfred: Induktivitäten in der Leistungselektronik. Springer Fachmedien, Wiesbaden, 2017.

Bernet, Steffen: Selbstgeführte Stromrichter am Gleichspannungszwischenkreis. Springer, Berlin, 2012.

Krishnan, R.: Permanent magnet synchronous and brushless DC motor drives. CRC Press/Taylor & Francis, Boca Raton, 2010.

Schlienz, U.: Schaltnetzteile und ihre Peripherie. Springer Vieweg, Wiesbaden, 2016.

Schröder, D.: Leistungselektronische Schaltungen. Springer Verlag, Berlin, 3. Auflage, 2012.

Specovius, J.: Grundkurs Leistungselektronik. Vieweg + Teubner, Wiesbaden, 2009.

Lehrveranstaltung: Leistungselektronik 2

Semester: 6
SWS: 2
ECTS: 2

Lehrform: Vorlesung mit Übungen

Dozent(en): N.N.

Inhalte:

- DC-DC-Wandler
- Praktische Aspekte beim Entwurf von Wandlern und Stromrichtern
- Parasitäre Elemente
- Einfluss des Verhaltens des Schalters auf das Gesamtsystem
- Schaltverluste

Skripte/Medien:

- Vorlesungsfolien
- Aufgabensammlung mit Lösungen an der Tafel
- Simulationsbeispiele

Literatur: Siehe Leistungselektronik 1

Lehrveranstaltung: Elektrische Antriebe

Semester: 6
SWS: 2
ECTS: 3

Lehrform: Vorlesung mit integrierten Laborübungen

Dozent(en): Prof. Dr.-Ing. Gernot Schullerus

Inhalte:

- Physikalische Grundlagen,
- Normen,
- Aufbau, Funktionsweise, Betriebsverhalten elektrischer Maschinen,
- Gleichstrommaschine
- Drehfeldmaschinen
- Bürstenlose Gleichstromantriebe
- Schrittmotoren
- Weitere Antriebstypen
- Auslegung elektrischer Antriebssysteme.

Skripte/Medien: Skript, Vorlesungsfolien, Lerninhalte auf E-Learning Lernplattform RELAX

Literatur: Fischer, Rolf: Elektrische Maschinen. Carl Hanser Verlag, München, 2017.

Krishnan, R.: Permanent magnet synchronous and brushless DC motor drives. CRC Press/Taylor & Francis, Boca Raton, 2010.

Müller, Germar und Bernd Ponick: Grundlagen elektrischer Maschinen. VCH Verlag, Weinheim, 9. Auflage, 2006.

Schröder, Dierk: Elektrische Antriebe - Grundlagen. Springer Vieweg, Berlin, 6. Auflage, 2017.

Spring, Eckhard: Elektrische Maschinen. Springer Verlag, Berlin and Heidelberg, 3. Auflage, 2009.

Stölting, Hans-Dieter und Eberhard Kallenbach: Handbuch elektrische Kleinantriebe. Carl Hanser Verlag, München, 2001.

Modultitel: Betriebs- und Kommunikationssysteme

Modulnummer: MEB25a

Modulbeauftragter: Prof. Dr. rer. nat. Thorsten Zenner

Semester: 6

SWS: 6

ECTS: 8

Lernziele:

Die Studierenden kennen die wesentlichen Konzepte von Betriebssystemen sowie der Kommunikation zwischen technischen Systemen.

Aufgrund der praktischen Übungen können sie Kommunikationsprotokolle evaluieren und implementieren und verfügen über Kenntnisse im Bereich der Systemprogrammierung unter Unix/Linux.

Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:

Fachname I: Betriebssysteme und Echtzeit
Fachname II: Betriebssysteme und Echtzeit Praktikum
Fachname III: Kommunikationssysteme
Fachname IIII: Kommunikationssysteme Praktikum

Prüfung: Klausur 2h, Labor mit Testat

Voraussetzungen: -

Voraussetzung für: -

Arbeitsaufwand:

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung: 90h

Vorbereitung und Nachbearbeitung: 150h

Gesamtzeit: 240h

Sprache: Deutsch

Zuordnung zum Curriculum: Mechatronik (Bachelor) / Pflicht

Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote: Note gemäß Studienordnung

Lehrveranstaltung: Betriebssysteme und Echtzeit

Semester: 6
SWS: 2
ECTS: 3

Lehrform: Vorlesung mit integrierten Übungen

Dozent(en): Prof. Dr. rer. nat. Eberhard Binder

Inhalte:
Prozesse und Tasks
Scheduling
Synchronisations und Deadlocks
Echtzeit
Virtueller Speicher

Skripte/Medien: Powerpoint-Folien

Literatur:
Carsten Vogt: Betriebssysteme. Spektrum.
Eduard Glatz: Betriebssysteme. dpunkt.
Andrew Tanenbaum, Herbert Bos: Moderne Betriebssysteme. Pearson Education.
Rüdiger Brause: Betriebssysteme: Grundlagen und Konzepte. Springer.
Abraham Silberschatz, Peter Galvin, Greg Gagne: Operating System Concepts.
John Wiley & Sons

Lehrveranstaltung:	Betriebssysteme und Echtzeit Praktikum
Semester:	6
SWS:	1
ECTS:	1
Lehrform:	Praktikum
Dozent(en):	Prof. Dr. rer. nat. Eberhard Binder und Mitarbeiter
Inhalte:	Umgang mit der Linux-Shell (bash) C-Programmierung unter Linux Entwicklung einer einfachen Shell Entwurf und Programmierung einer Aufgabe zu den Themen Synchronisation und Shared Memory
Skripte/Medien:	Praktikumsunterlagen
Literatur:	Carsten Vogt: Nebenläufige Programmierung: Ein Arbeitsbuch mit UNIX/Linux und Java. Hanser. Erich Ehses, Lutz Köhler, Petra Riemer, Horst Stenzel, Frank Victor Systemprogrammierung in UNIX / Linux: Grundlegende Betriebssystemkonzepte und praxisorientierte Anwendungen. Vieweg + Teubner.

Lehrveranstaltung: Kommunikationssysteme

Semester: 6
SWS: 2
ECTS: 3

Lehrform: Vorlesung

Dozent(en): Prof. Dr. rer. nat. Thorsten Zenner

Inhalte: Grundbegriffe der Nachrichtentechnik, OSI-Referenzmodell, TCP-IP-Referenzmodell
Realisierungsformen des Physical Layer (Kupferkabel, Lichtwellenleiter, Funk),
Bandbreite, Nyquist-Theorem, Shannon-Theorem, serielle Schnittstellen, Kodierverfahren,
Modulationsverfahren, Multiplexing
Realisierungsformen des Data-Link-Layer (Buszugriffsverfahren, Verfahren zur Datensicherung)
Framing, Fehlererkennung, Fehlerkorrektur
Feldbusse, Lokale Netzwerke am Beispiel von Ethernet, Real-Time-Ethernet am Beispiel von EtherCAT

Skripte/Medien: Vorlesungsfolien, Lerninhalte Übungen auf E-Learning Lernplattform RELAX

Literatur: Andrew Tanenbaum u. a.: Computer Networks, 5. Auflage, Pearson Education Limited, (2014).

Bernd Reißenberger: Feldbussysteme zur industriellen Kommunikation, 3. Auflage, Oldenbourg Industrieverlag, (2009).

Kristof Obermann u. a.: Datennetztechnologie für Next Generation Networks, 2. Auflage, Springer Vieweg Verlag, (2012).

Lehrveranstaltung: Kommunikationssysteme Praktikum

Semester: 6
SWS: 1
ECTS: 1

Lehrform: Laborpraktikum

Dozent(en): Prof. Dr. rer. nat. Thorsten Zenner und Mitarbeiter

Inhalte: Lösung von einmalig ausgegebenen Projekt-Aufgabenstellungen.
Evaluierung eines Real-time-Ethernet-Systems EtherCAT zusammen mit der Soft-SPS TwinCAT
Implementierung eines 3-Schicht-Protokolls zwischen zwei Linux-Computern

Skripte/Medien: Die Studierenden werden im Rahmen des Praktikums in den Umgang mit den verwendeten Werkzeugen und Komponenten eingewiesen.

Literatur: Siehe Vorlesung Kommunikationssysteme

Modultitel: Halbleiter
Modulnummer: MEB25b
Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Ertugrul Sönmez
Semester: 6
SWS: 6
ECTS: 8

Lernziele:

Die Studierenden kennen die Funktionsweise von Halbleiterbauelementen basierend auf den physikalischen Halbleitereigenschaften. Ebenso kennen sie Modelle von Halbleiterbauelementen.
Die Studierenden kennen die Prinzipien und der Funktionsweise von Halbleiterschaltungen. Die Teilnehmer sind in der Lage elektronische Grundschaltungen zu entwerfen

Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:

Fachname I: Halbleiterbauelemente und -schaltungstechnik
Prüfung: Mündlich 20 Minuten
Voraussetzungen: MEB03, MEB08, MEB13
Voraussetzung für: -

Arbeitsaufwand:

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung:	90h
Vorbereitung und Nachbearbeitung:	150h
Gesamtzeit:	240h

Sprache: Deutsch

Zuordnung zum Curriculum: Mechatronik (Bachelor) / Pflicht
Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote: Note gemäß Studienordnung

Lehrveranstaltung: Halbleiterbauelemente und -schaltungstechnik

Semester: 6
SWS: 6
ECTS: 8

Lehrform: Vorlesung

Dozent(en): Prof. Dr.-Ing. Ertugrul Sönmez

Inhalte:

- Grundlagen der Halbleiterphysik
- Herstellungsverfahren von Halbleiterbauelementen
- Dioden
- Bipolare Transistoren
- MOS-Transistoren
- Halbleitereigenschaften und deren Anwendung in den verschiedenen Halbleiterbauelementen
- Ersatzschaltungen und Modellierung der verschiedenen Bauelemente

- Grundschaltungen für Dioden und Transistoren
- Analyse von Schaltungsverhalten auf Basis von Kleinsignalersatzschaltbildern
- Konzepte der analogen Schaltungstechnik wie Stromspiegel, Stromquellen, Spannungs- und Stromreferenzen
- Ausgangsstufen
- Innenbeschaltung eines Operationsverstärkers

Skripte/Medien:

Literatur: Göbel, H.: Einführung in die Halbleiterschaltungstechnik, Springer-Verlag.
Tietze, U., Schenk, C. : Halbleiterschaltungstechnik, Springer-Verlag.

Modultitel: Robotersysteme
Modulnummer: MEB26a
Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Arnd Buschhaus
Semester: 6
SWS: 6
ECTS: 8

Lernziele:

Die Studierenden kennen Industrieroboter als mechatronische Systeme sowie als wichtiges Automatisierungs- und Produktionsmittel.

Sie besitzen Kenntnisse über den Aufbau von Robotern, Hard- und Software von Robotersteuerungen, Roboterprogrammierung und Roboterprogrammiersprachen sowie über Serviceroboter.

Sie können Automatisierungsaufgaben unter Zuhilfenahme unterschiedlicher Robotertypen mit Prozessperipherie sowie unterschiedlicher Robotersteuerungen lösen.

Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:

Fachname I: Robotersysteme
Fachname II: Robotersysteme Praktikum

Prüfung: Klausur 2h, Labor mit Testat

Voraussetzungen: MEB01, MEB06, MEB07, MEB11
Voraussetzung für: -

Arbeitsaufwand:

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung: 90h
Vorbereitung und Nachbearbeitung: 150h
Gesamtzeit: 240h

Sprache: Deutsch

Zuordnung zum Curriculum: Mechatronik (Bachelor)/Pflicht
Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote: Note gemäß Studienordnung

Lehrveranstaltung: Robotersysteme

Semester: 6
SWS: 4
ECTS: 5

Lehrform: Vorlesung mit integrierten Übungen

Dozent(en): Prof. Dr.-Ing. Arnd Buschhaus

Inhalte:

- Einführung: Historie, Abgrenzung und Relevanz
- Kinematik und Bauformen 1
- Bauformen 2 und Kenngrößen
- Systemkomponenten 1: Komponenten und Antriebe
- Systemkomponenten 2: Getriebe, Sensorik, Robotersteuerung
- Bewegung, Programmierung und Bahnplanung
- Mathematik von Robotern 1: Vorwärts transformation
- Mathematik von Robotern 2: Inverse Kinematik
- Peripherie 1: Endeffektoren: Greifer und Applikationsanalyse
- Peripherie 2: Applikationen und Greifsysteme 2
- Einsatzaspekte: Rechtsgrundlagen, Sicherheit, Integration
- Beiträge aus der Praxis: Firmenbeiträge
- Mensch-Roboter-Kollaboration
- Konsolidierung

Anwendungsbeispiele in Form von Videos, Anschauungsobjekten und Demonstrationen im Roboterlabor

Skripte/Medien:

- Skript, welches über Relax bezogen werden kann
- Übungsaufgaben
- Anschauungsobjekte
- Videobeispiele
- Laborbesuche

Literatur:

Arnd Buschhaus, Robotersysteme, Skript
Stefan Hesse: Taschenbuch Robotik - Montage - Handhabung. 2016, ISBN13: 978-3446443655
Stefan Hesse: Robotergreifer: Funktion, Gestaltung und Anwendung industrieller Greiftechnik. 2005, ISBN13: 978-3446229204
Wolfgang Weber: Industrieroboter: Methoden der Steuerung und Regelung. Hanser Fachbuchverlag; 2017; ISBN: 978-3446410312
Bruno Siciliano: Springer Handbook of Robotics. 2009, ISBN13: 978-3-540-30301-5

Normen: ISO 10218-1, ISO 10218-2, ISO/TS 15066, VDI 2861-2, DIN EN ISO 9283

Lehrveranstaltung: **Robotersysteme Praktikum**

Semester: **6**
SWS: **2**
ECTS: **3**

Lehrform: 80 % Präsenzpraktikum 20 % E-Learning-Praktikum über das Internet an den realen Industrierobotern des Roboter- und Telematik-Labors

Dozent(en): Prof. Dr.-Ing. Arnd Buschhaus und Mitarbeiter

Inhalte:
Präsenzversuche:
Bedienung und Programmierung von diversen SCARA-Robotern sowie 5- und 6-achsiger Vertikal-Knickarmrobotern und von Parallelkinematiken (Roboter der Firmen KUKA, Manz, Mitsubishi, Bosch-Rexroth und Stäubli).
Lösen charakteristischer Handhabungsaufgaben.
Messung von Leistungskenngrößen der Robotermechaniken sowie der Robotersteuerungen, Einsatz unterschiedlicher Koordinatensysteme und Bewegungsarten.

Fernversuche über das Internet:
- Durchführung von Messaufgaben sowie Dynamikbestimmung eines 6-achsigen Vertikal-Knickarmroboters
- Bedienung, Fernsteuerung, grafische sowie textuelle Programmierung eines servopneumatischen Handling-Roboters

Skripte/Medien:
Präsenzversuche:
- Versuchsanleitungen, welche digital über Relax beziehbar sind
Fernversuche über das Internet:
- Sämtliche Unterlagen, Versuchsanleitungen, Software für Fernzugriff und Fernsteuerung in elektronischer Form unter VVL Reutlingen.

Literatur: Siehe Vorlesung Robotersysteme

Modultitel: Projektpraktikum Mikroelektronik

Modulnummer: MEB26b

Modulbeauftragter: N.N.

Semester: 6

SWS: 3

ECTS: 3

Lernziele:

Die Studierenden kennen das Zusammenwirken unterschiedlicher Teilsysteme im Bereich der Leistungs- und Mikroelektronik am Beispiel einer Anwendung aus der elektrischen Antriebstechnik.

Sie sind in der Lage elektronische, leistungselektronische und antriebstechnische Baugruppen zu einem System zu integrieren und dieses zu vermessen.

Sie können ihre Vorgehensweise in angemessener Form dokumentieren.

Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:

Fachname I: Projektpraktikum Mikroelektronik

Prüfung: Labor mit Testat

Voraussetzungen: MEB03, MEB08, MEB13, MEB20b

Voraussetzung für: -

Arbeitsaufwand:

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung: 45h

Vorbereitung und Nachbearbeitung: 45h

Gesamtzeit: 90h

Sprache: Deutsch

Zuordnung zum Curriculum: Mechatronik (Bachelor) / Pflicht

Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote: Unbenotet

Lehrveranstaltung: Projektpraktikum Mikroelektronik

Semester: 6
SWS: 3
ECTS: 3

Lehrform: Betreute Laborarbeit

Dozent(en): N.N. und Mitarbeiter

Inhalte:

- Entwurf eines DC-DC-Wandlers für die Ansteuerung eines bürstenlosen Gleichstromantriebs
- Entwurf der Ansteuerung für den bürstenlosen Gleichstromantrieb
- Entwurf von Baugruppen zur Strommessung
- Entwurf von vereinfachten Treiberschaltungen
- Integration zu einem Gesamtsystem

Skripte/Medien: Laborunterlagen

Literatur: Siehe Vorlesungen Elektronik, Elektrische Antriebe, Leistungselektronik 1 und 2

Modultitel:	Rapid Prototyping
Modulnummer:	MEB27a
Modulbeauftragter:	Prof. Dr. rer. nat. Stefan Mack
Semester:	6
SWS:	2
ECTS:	3

Lernziele:

Die Studierenden verstehen die Rolle des Rapid Prototyping innerhalb einer Produktentwicklung. Sie können dafür den Zeitaufwand und die Kosten grob abschätzen. Sie können die Verfahren Rapid Prototyping, Rapid Tooling und Rapid Manufacturing unterscheiden und gezielt einsetzen.

Die Studierenden kennen die verschiedenen Rapid Prototyping Verfahren und verfügen über erste praktische Erfahrungen mit dem FDM und SL-Verfahren. Bei anderen Verfahren oder speziellen Materialien sind sie in der Lage, einen Dienstleister zu finden und die Realisierungschancen ihres Projekts dafür zu bewerten. Sie beherrschen einfache (E)CAD-Software und Slicer, um ein Objekt zu konstruieren und es anschließend mittels FDM zu erzeugen, bzw. ein Platinenprototyp herzustellen. Sie verstehen das FDM-Verfahren und kennen den Einfluss des Materials sowie der Prozessparameter auf das generierte Produkt.

Die Studierenden kennen die Unterschiede zwischen Mikrocontroller (μ C) wie die ESP32 und Arduino Uno - Plattform und SOC-Einplatinencomputer wie den Raspberry Pi oder den BeagleBone. Sie sind in der Lage je nach Anforderung die richtige Plattform auszuwählen. Sie können anschließend auf ein entsprechendes Evaluations-Board des Chipherstellers umsteigen.

Sie kennen Bezugsquellen elektronischer Bauteile und Module wie Break-out-Boards und können diese provisorisch und dennoch funktionszuverlässig in einen Prototypenaufbau integrieren. Dabei wissen sie beispielsweise, wie Platinen aufgebaut (z.B. Lötkenntnisse) und Steckverbindungen hergestellt werden. Sie können hierbei auch sicher mit hohen Strömen oder Akkus umgehen (z.B. Kühlung, Vorsichtsmaßnahmen gegen Kurzschluss, Einsatz von Batteriemanagementsystemen).

Die Studierenden sind in der Lage eine einfache HMI (auch browserbasiert) zu erstellen, um den mechatronischen Prototyp einem Nutzer vorzuführen, um beispielsweise Vorgesetzte, Kunden oder Investoren für eine Produktidee zu begeistern.

Aufgrund der Möglichkeit, Fehler (bis hin zu kompletten Scheitern) zu begehen, können die Studierenden diese anschließend reflektieren, und durch ein systematisches Vorgehen vermeiden.

Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:

Fachname I: Rapid Prototyping

Prüfung: Hausarbeit, Testat

Voraussetzungen: -

Voraussetzung für: -

Arbeitsaufwand:

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung: 30h
Vorbereitung und Nachbearbeitung: 60h
Gesamtzeit: 90h

Sprache: Deutsch

Zuordnung zum Curriculum: Mechatronik (Bachelor) / Pflicht

Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote: Note gemäß Studienordnung

Lehrveranstaltung: Rapid Prototyping

Semester: 6
SWS: 2
ECTS: 3

Lehrform: Vorlesung und Projektarbeit

Dozent(en): Prof. Dr. rer. nat. Stefan Mack

Inhalte: Rapid Prototyping innerhalb einer Produktentwicklung:
Time To Market, Risiken minimieren, Einfluss auf Projektmanagement, technische Grenzen bezüglich Komplexität und Material, Wirtschaftlichkeit, Rapid Prototyping vs. Rapid Tooling und Rapid Manufacturing.
Mechanik Rapid Prototyping:
Einfache CAD- und Slicer-Software sowie Hard-/Software für das Reverse Engineering.
Additive Fertigungsverfahren speziell FDM (3D-Drucker): Verschiedene Werkstoffe, Einfluss Verfahrensparameter, Übersicht verfügbare Geräte.
Stereolithografie (SL), speziell Photopolymerisation: Vergleich Designfreiheit, Werkstoffe und Aufwand/Nutzen gegenüber FDM.
Vergleich FDM/SL zu Fräsen bzw. Gießen: Konstruktionsfreiheiten, Stückkosten, Werkzeugkosten.
Lasercuttingverfahren, CNC-Fräsen.
Kombination der o.g. Fertigungsverfahren, bzw. Nachbearbeitung von FDM-Objekten.
Einbinden externer Dienstleister mit weiteren Rapid Prototyping Verfahren und Werkstoffen.
Software Rapid Prototyping:
PC-Software als HMI für mechatronisches System: LabVIEW, MATLAB und Python.
Programmierumgebungen für Mikrocontroller (μ c): Arduino IDE und Micro Python.
Finden, Auswahl und Implementieren geeigneter Bibliotheken (z.B. Umgang mit GitHub).
Softwareentwicklung auf einem Linux Embedded System (Beagle Bone / Raspberry Pi).
Netzwerkkommunikation, Internetkommunikation, Drahtloskommunikation und Webserver.
Direkte Schnittstellen zu digitalen Endgeräten wie Tablets.
Elektronik Rapid Prototyping:
 μ C-Plattformen Arduino Uno, Mega, Due und ESP 32. SOC-Plattformen Beagle Bone und Raspberry Pi. Möglichkeiten Weiterentwicklung mit entsprechenden Evaluations-Boards.
Beschaffung und Verwendung von Break Out Boards, Capes, Hats und Shields. Umgang mit SMD-Bauteilen. Löten und einfache Platten aufbauen.
Einfache ECAD/EDA-Software zum Platinen-Layout wie z.B. KiCad oder Eagle und Möglichkeiten Platinen-Prototyping.
Schnittstellen zu Sensoren und Aktuatoren.
Implementierung fertiger Komponenten der Leistungselektronik für Antriebe oder für ein Batteriemanagement.
Projektarbeit (3 Blöcke):
Mechatronisches System konzipieren und als Prototyp aufbauen:
1. μ C mit Schnittstelle zu PC/Tablet via USB oder WLAN zwecks Parametrierung und Datenvisualisierung.
2. Mechanik aus 3D-Drucker.
3. Displays und/oder Motoren als Aktuatoren.
4. Integration von Sensoren über unterschiedliche Schnittstellen.

Skripte/Medien: Lernplattform RELAX: Digitale Lernmaterialien wie Anleitungen zu den verschiedenen Softwaretools, PDFs der Vorlesungsfolien und Internetlinks zu verschiedenen Rapid Prototyping Anlagen.

Literatur:

- Horsch, F.: 3D-Druck für Alle. Hanser-Verlag, München.
Gebhardt, A.: Additive Fertigungsverfahren. Hanser-Verlag, München.
Bartmann, E.: Die elektronische Welt mit Arduino entdecken. O'Reilly, Köln.
Bartmann, E.: Die elektronische Welt mit Raspberry Pi entdecken. O'Reilly, Köln.

Modultitel: EMV und Signalintegrität

Modulnummer: MEB27b

Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. David Pouhè

Semester: 6

SWS: 4

ECTS: 6

Lernziele:

Die Studierenden können die Ursachen für EMV-Probleme identifizieren, messen und Lösungswege vorschlagen bzw. einleiten. Sie sind in der Lage elektronische Leiterplatten unter Berücksichtigung von EMV-Aspekten zu entwurfen.

Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:

Fachname I: EMV und Signalintegrität

Fachname II: EMV und Signalintegrität Praktikum

Prüfung: Klausur 1h, Labor mit Testat

Voraussetzungen: MEB15b

Voraussetzung für: -

Arbeitsaufwand:

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung: 60h

Vorbereitung und Nachbearbeitung: 120h

Gesamtzeit: 180h

Sprache: Deutsch

Zuordnung zum Curriculum: Mechatronik (Bachelor) / Pflicht

Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote: Note gemäß Studienordnung

Lehrveranstaltung: EMV und Signalintegrität

Semester: 6
SWS: 2
ECTS: 3

Lehrform: Vorlesung

Dozent(en): Prof. Dr.-Ing. habil. David Pouhè

Inhalte:

- Beeinflussungsmodell
- HF-Verhalten passiver linearer Bauelemente
- EMV-Verhalten von Transistoren
- Gleich- und Gegentaktbetrieb
- Kopplungsarten
- Entstehung von Störgrößen
- Galvanische Kopplung und Gegenmaßnahmen
- Induktive Kopplung und Gegenmaßnahmen
- Kapazitive Kopplung und Gegenmaßnahmen
- Elektromagnetische Kopplung
- Neben- bzw. Übersprechen in gekoppelten Stromkreisen
- Schirmung
- Filterung
- EMV-Messtechnik: Störfestigkeitsmessungen, Störaussendungsmessungen

Skripte/Medien: Skript/Folien

Literatur:

K. H. Gonschorek: EMV für Geräteentwickler und Systemintegratoren; Springer Verlag, 2005.
A. J. Schwab, W. Kürner: Elektromagnetische Verträglichkeit; 6. Auflage, Springer Verlag, 2011.
C. R. Paul: Introduction to Electromagnetic Compatibility; 2nd Edition, Wiley-Interscience, 2006.
E. Bogatin: Signal and Power Integrity Simplified; 2nd Edition, Prentice Hall, 2010.
M. Schmidt: Signalintegrität; Vogel Verlag, 2013.

Lehrveranstaltung: EMV und Signalintegrität Praktikum

Semester: 6
SWS: 2
ECTS: 3

Lehrform: Praktikum

Dozent(en): Prof. Dr.-Ing. David Pouhè und Mitarbeiter

Inhalte:
- Schirmungsdämpfungsmessungen
- Störfestigkeitsmessungen
- Störaussendungsmessungen
- GTEM-Zelle
- Triaxiale Zelle

Skripte/Medien: Laborunterlagen/Skript

Literatur:
K. H. Gonschorek: EMV für Geräteentwickler und Systemintegratoren; Springer Verlag, 2005.
A. J. Schwab, W. Kürner: Elektromagnetische Verträglichkeit; 6. Auflage, Springer Verlag, 2011.
C. R. Paul: Introduction to Electromagnetic Compatibility; 2nd Edition, Wiley-Interscience, 2006.
E. Bogatin: Signal and Power Integrity Simplified; 2nd Edition, Prentice Hall, 2010.

Modultitel:	Englisch
Modulnummer:	MEB28
Modulbeauftragter:	Prof. Dr. rer. pol. Jens Weiland
Semester:	7
SWS:	2
ECTS:	2

Lernziele:

Die Studierenden sind in der Lage technische Sachverhalte in englischsprachigen Dokumenten zu erfassen, zu verstehen und einen technischen Sachverhalt in englischer Sprache in Wort und Schrift zu beschreiben.

Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:

Fachname I:	Englisch
Prüfung:	Klausur 1h
Voraussetzungen:	-
Voraussetzung für:	-

Arbeitsaufwand:

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung:	30h
Vorbereitung und Nachbearbeitung:	30h
Gesamtzeit:	60h

Sprache:	Englisch
-----------------	----------

Zuordnung zum Curriculum:	Mechatronik (Bachelor) / Pflicht
Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote:	Note gemäß Studienordnung

Lehrveranstaltung: Englisch

Semester: 7

SWS: 2

ECTS: 2

Lehrform: Übungen, Vorträge

Dozent(en): Kimberly Anne Schneider

Inhalte:

- Lesen und Verstehen englischer Texte
- Übungen zum Beschreiben technischer Sachverhalte
- Erstellung und Halten einer Präsentation auf Englisch
- Erstellen eines CV

Skripte/Medien: Skript

Literatur:

Modultitel: Betriebswirtschaft und Rechnungswesen

Modulnummer: MEB29

Modulbeauftragter: Prof. Dr. rer. pol. Jens Weiland

Semester: 7

SWS: 2

ECTS: 2

Lernziele:

Die Studierenden kennen betriebswirtschaftliche Zusammenhänge wie

- den Aufbau- und die Ablauforganisation von Betriebsprozessen,
- das Rechnungswesen sowie
- die Kosten- und Leistungsrechnung.

Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:

Fachname I: Betriebswirtschaft und Rechnungswesen

Prüfung: Klausur 1h

Voraussetzungen: -

Voraussetzung für: -

Arbeitsaufwand:

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung: 30h

Vorbereitung und Nachbearbeitung: 30h

Gesamtzeit: 60h

Sprache: Deutsch

Zuordnung zum Curriculum: Mechatronik (Bachelor) / Pflicht

Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote: Note gemäß Studienordnung

Lehrveranstaltung: Betriebswirtschaft und Rechnungswesen

Semester: 7
SWS: 2
ECTS: 2

Lehrform: Vorlesung

Dozent(en): Dr. oec. Margit Weißert-Horn

Inhalte:

- Unternehmensführung (Strukturelle Führung des Unternehmens, Organisationsentwicklung)
- Personalwirtschaft (Ziele und Parameter, Personalbedarfs- und Personaleinsatzplanung)
- Produktion (Produktionsplanung und -steuerung, Kapazitätsbedarf und -auslastung)
- Betriebliches Kosten- und Rechnungswesen (Aufgaben und Teilgebiete, - Grundbegriffe Einzahlungen, Auszahlungen, Einnahmen, Ausgaben, Erträge, Aufwände, Kosten, Fallbeispiele zum betrieblichen Rechnungswesen)
- Kosten- und Leistungsrechnung (Vollkostenrechnung, Teilkostenrechnung, Kostenvergleichsrechnung, Fallbeispiele).

Skripte/Medien: Skript beinhaltet alle Präsentationsfolien und Fallbeispiele

Literatur:
Weber, Wolfgang: BWL Betriebswirtschaftslehre, Telekolleg II, Lektion 1-13. TR-Verlagsunion München 1987.
REFA, Methodenlehre des Arbeitsstudiums, Teil 3: Kostenrechnung, Arbeitsgestaltung. 7. Auflage, Carl Hanser Verlag München, 1984.
REFA, Methodenlehre der Betriebsorganisation, Teil 1: Grundlagen der Arbeitsgestaltung Teil 3: Arbeitsgestaltung in der Produktion, Teil 4: Planung und Gestaltung komplexer Produktionssysteme. Carl Hanser Verlag München, 1991.

Modultitel: Recht
Modulnummer: MEB30
Modulbeauftragter: Prof. Dr. rer. pol. Jens Weiland
Semester: 7
SWS: 2
ECTS: 2

Lernziele:

Die Studierenden besitzen Kenntnisse im Zivilrecht (Allgemeiner Teil, Schuldrecht) und Gesellschaftsrecht.

Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:

Fachname I: Recht
Prüfung: Referat
Voraussetzungen: -
Voraussetzung für: -

Arbeitsaufwand:

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung: 30h
Vorbereitung und Nachbearbeitung: 30h
Gesamtzeit: 60h

Sprache: Deutsch

Zuordnung zum Curriculum: Mechatronik (Bachelor) / Pflicht
Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote: Note gemäß Studienordnung

Lehrveranstaltung: Recht

Semester: 7
SWS: 2
ECTS: 2

Lehrform: Vorlesung

Dozent(en): Prof. Dr. Manfred Gerblinger

Inhalte:

- Rechtsgrundlagen des Bürgerlichen Rechts
- Allgemeines Schuldrecht
- Schuldvertragsrecht (Kaufvertrag, Werkvertrag, Dienstvertrag, Mietvertrag, Software-Lizenzvertrag)
- Arbeitsrecht (Vertragsgestaltung mit Mitarbeitern, Arbeitszeugnis)
- Familienrecht
- Erbrecht
- Gesellschaftsrecht
- Verfahrensrecht
- rechtsprechende Gewalt

Skripte/Medien: Skript (70 Seiten) und Normen-Skript (68 Seiten, mit den relevanten Normen)

Literatur:
Klunzinger, Eugen: Einführung in das Bürgerliche Recht. 13. Aufl., Vahlen Verlag, München 2007.
Klunzinger, Eugen: Übungen im Privatrecht: Übersichten, Fragen und Fälle zum Bürgerlichen, Handels-, Gesellschafts- und Arbeitsrecht. 9. Auflage, Vahlen Verlag, München 2006.
Klunzinger, Eugen: Grundzüge des Gesellschaftsrechts. 14. Auflage, Vahlen Verlag, München, 2006.
Kühl, Kristian: Strafrecht, Allgemeiner Teil. 5. Auflage, Vahlen Verlag, München, 2005.

Modultitel:	Zusatzaktivitäten
Modulnummer:	MEB31
Modulbeauftragter:	Prof. Dr. rer. pol. Jens Weiland
Semester:	7
SWS:	2
ECTS:	2

Lernziele:

Die Studierenden erwerben durch Zusatzaktivitäten innerhalb des Studienbereichs Mechatronik Kompetenzen wie Präsentationsfähigkeit, Kommunikationsfähigkeit, Teamarbeit, Anleitung Anderer, Projektorganisation oder Organisation kleinerer Veranstaltungen.

Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:

Fachname I:	Zusatzaktivitäten
Prüfung:	Laborarbeit
Voraussetzungen:	-
Voraussetzung für:	-

Arbeitsaufwand:

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung:	60h
Vorbereitung und Nachbearbeitung:	0h
Gesamtzeit:	0h

Sprache:	Deutsch
-----------------	---------

Zuordnung zum Curriculum:	Mechatronik (Bachelor) / Pflicht
Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote:	Unbenotet

Lehrveranstaltung: Zusatzaktivitäten

Semester: 7
SWS: 2
ECTS: 2

Lehrform: Bearbeitung von Aufgaben im Rahmen des Studienbereichs Mechatronik

Dozent(en): Alle Professoren des Studienbereichs Mechatronik

Inhalte: Tätigkeiten im Sinne der Erfüllung der Modulziele bezüglich nichtfachlicher Kompetenzen.

Aktuelle Tätigkeiten werden durch Aushang bekannt gemacht.

Skripte/Medien:

Literatur:

Modultitel: Bachelor-Abschlussarbeit

Modulnummer: MEB32

Modulbeauftragter: Prof. Dr. rer. pol. Jens Weiland

Semester: 7

SWS: 0

ECTS: 14

Lernziele:

Die Studierenden sind in der Lage, eine umfangreiche ingenieurtechnische Fragestellung weitgehend selbstständig zu bearbeiten, Lösungswege zu finden, die Implikationen der vorgeschlagenen Lösungen zu diskutieren und die Praxiseinführung der Ergebnisse zu begleiten. Sie können die Arbeit in einer dem wissenschaftlich-technischen Niveau entsprechenden Form dokumentieren und ihre Ergebnisse im Rahmen einer Präsentation in einer begrenzten Zeit darstellen.

Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:

Fachname I: Bachelor-Abschlussarbeit

Fachname II: Kolloquium zur Bachelor-Abschlussarbeit

Prüfung: Bachelor-Arbeit, Referat

Voraussetzungen: -

Voraussetzung für: -

Arbeitsaufwand:

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung: 0h

Vorbereitung und Nachbearbeitung: 420h

Gesamtzeit: 420h

Sprache: Deutsch

Zuordnung zum Curriculum: Mechatronik (Bachelor) / Pflicht

Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote: Note gemäß Studienordnung

Lehrveranstaltung: Bachelor-Abschlussarbeit

Semester: 7
SWS: 0
ECTS: 12

Lehrform: Praktische Arbeit in einem Labor der Hochschule

Dozent(en): Alle Professoren des Studienbereichs Mechatronik

Inhalte:

- Formulierung der Aufgabenstellung
- Analyse des Stands der Technik
- Konzeption und Bewertung möglicher Lösungen
- Umsetzung der gewählten Lösung
- Test und Dokumentation der Ergebnisse

Skripte/Medien: Vorlagen für die Ausarbeitung

Literatur: Prevezanos, Christoph: Technisches Schreiben. Carl Hanser Verlag, 2013.

Lehrveranstaltung: Kolloquium zur Bachelor-Abschlussarbeit

Semester: 7
SWS: 0
ECTS: 2

Lehrform: Kolloquium

Dozent(en): Alle Professoren des Studienbereichs Mechatronik

Inhalte:
- Planung einer Präsentation
- Aufbau von Folien
- Vortragsstil
- Diskussion des Vortrags

Skripte/Medien: Vorlagen zur Präsentation

Literatur: Hüttmann, Andrea: Erfolgreiche Präsentationen mit PowerPoint, Springer Gabler Verlag, 2018.

Modultitel: Ausgewählte Kapitel der Ingenieurmathematik

Modulnummer: MEBW01

Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. David Pouhè

Semester: 7

SWS: 2

ECTS: 3

Lernziele:

Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse ausgewählter mathematischer Themen.

Sie können mathematische Darstellungen verwenden und mit den symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen.

Sie sind in der Lage, ihre Überlegungen, Lösungswege und Ergebnisse schriftlich und mündlich verständlich und korrekt darzustellen. Sie erkennen auch komplexere Problemtypen, finden die relevanten mathematischen Werkzeuge und wenden sie problembezogen an. Sie kennen die Möglichkeiten und Grenzen der vorgestellten Verfahren.

Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:

Fachname I: Ausgewählte Kapitel der Ingenieurmathematik

Prüfung: Klausur 1h

Voraussetzungen: -

Voraussetzung für: -

Arbeitsaufwand:

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung: 30h

Vorbereitung und Nachbearbeitung: 60h

Gesamtzeit: 90h

Sprache: Deutsch

Zuordnung zum Curriculum: Mechatronik (Bachelor) / Wahlpflicht

Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote: Note gemäß Studienordnung

Lehrveranstaltung: Ausgewählte Kapitel der Ingenieurmathematik

Semester: 7
SWS: 2
ECTS: 3

Lehrform: Vorlesung mit integrierten Übungen

Dozent(en): Dr. Thomas Hilberath

Inhalte:

- Wiederholung grundlegender Begriffe: Skalarprodukt, Projektion, Vektorprodukt, lineare Unabhängigkeit; Differential- und Integralrechnung (Differential einer Funktion, Linearisierung, Tangente und Normale, Uneigentliche Integrale); Funktionen von mehreren Variablen; Beispiele aus der Physik;
- Vektoranalysis: ebene und räumliche Kurven, Differentiation eines Vektors, Bogenlänge; Flächen im Raum, Flächenelement, Flächennormale; Skalar- und Vektorfelder (an Beispielen aus der Physik), spezielle Vektorfelder, Gradient, Divergenz, Rotation (an Beispielen hergeleitet), Laplace und Poissons-Gleichung; - Spezielle Koordinatensysteme, Linien- und Kurvenintegrale, Oberflächenintegrale, Integralsätze von Gauß und Stokes;
- Maxwell'sche Gleichungen

Skripte/Medien: Übungsaufgaben, Material aus der Praxis (z. B. Muster von Produkten aus der Autoindustrie)

Literatur:

Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 2: Ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium. Springer Verlag Berlin, 2011.
Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler: Vektoranalysis, Wahrscheinlichkeitsrechnung, mathematische Statistik, Fehler- und Ausgleichsrechnung. Springer Verlag Berlin, 2008.

Modultitel: Software Intensive Systems

Modulnummer: MEBW02

Modulbeauftragter: Prof. Dr. rer. pol. Jens Weiland

Semester: 7

SWS: 2

ECTS: 3

Lernziele:

Die Studierenden können typische Aufgabenstellungen, mit denen die Entwickler komplexer technischer Softwaresysteme konfrontiert sind, lösen. Sie vertiefen das in der Vorlesung Software Engineering erworbene Wissen im Rahmen eines konkreten Softwareentwicklungsprojektes in Einzel- oder Teamarbeit.

Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:

Fachname I: Software Intensive Systems

Prüfung: Projektarbeit

Voraussetzungen: MEB21a

Voraussetzung für: -

Arbeitsaufwand:

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung: 30h

Vorbereitung und Nachbearbeitung: 60h

Gesamtzeit: 90h

Sprache: Deutsch

Zuordnung zum Curriculum: Mechatronik (Bachelor) / Wahlpflicht

Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote: Note gemäß Studienordnung

Lehrveranstaltung: Software Intensive Systems

Semester: 7

SWS: 2

ECTS: 3

Lehrform: Projektarbeit mit Meilensteinpräsentationen

Dozent(en): Prof. Dr. rer. pol. Jens Weiland

Inhalte: Anwendung der Methoden, Konzepte, Notationen und Werkzeuge für die arbeitsteilige, ingenieurmäßige Entwicklung eines mechatronischen Systems:

- Erfassung der Anforderungen an das zu entwickelnde technische System
- Softwareanalyse und -design
- Softwareimplementierung und -test
- Konfigurationsmanagement, Qualitätsmanagement und Projektmanagement

Das Projektthema orientiert sich an aktuellen Fragestellungen der Entwicklung von eingebetteten Softwaresystemen.

Skripte/Medien: keine

Literatur: Goll, J.: Methoden und Architekturen der Softwaretechnik, Vieweg, 2011
Schäuffele, J.; Zurawka, T.: Automotive Software Engineering, Vieweg, 2003

Modultitel: Alternative Energien

Modulnummer: MEBW03

Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Antonio Notholt

Semester: 7

SWS: 2

ECTS: 3

Lernziele:

Die Studierenden kennen die alternativen Energiekonzepte zur Nutzung von Wind- und thermischer Sonnenenergie. Sie kennen deren Einsatzgebiet und die Funktionsweise sowie das Betriebsverhalten der dabei eingesetzten Anlagen. Darüber hinaus kennen die Studierenden weitere Konzepte und Anlagen im Umfeld alternativer Energien, wie z.B. Wärmepumpen, Blockheizkraftwerke, Stirlingmotoren und Brennstoffzellen in Funktion und Betriebsverhalten. Sie sind in der Lage den Einsatz eines solchen Energiekonzepts bezüglich des Umfelds und des Nutzens zu beurteilen.

Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:

Fachname I: Alternative Energien

Prüfung: Klausur 1h

Voraussetzungen: -

Voraussetzung für: -

Arbeitsaufwand:

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung: 30h

Vorbereitung und Nachbearbeitung: 60h

Gesamtzeit: 90h

Sprache: Deutsch

Zuordnung zum Curriculum: Mechatronik (Bachelor) / Wahlpflicht

Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote: Note gemäß Studienordnung

Lehrveranstaltung: Alternative Energien

Semester: 7

SWS: 2

ECTS: 3

Lehrform: Vorlesung

Dozent(en): Dipl.-Ing. (FH) Clemens Umbach

Inhalte:

- Windenergie
- Thermische Solarenergie
- Wärmepumpe
- Blockheizkraftwerk
- Stirlingmotor
- Brennstoffzelle

Skripte/Medien: Umdrucke

Literatur:

Modultitel: Gewerblicher Rechtsschutz

Modulnummer: MEBW04

Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Gernot Schullerus

Semester: 7

SWS: 2

ECTS: 3

Lernziele:

Die Studierenden haben die für Ingenieure auf dem Gebiet des gewerblichen Rechtsschutzes notwendigen Kenntnisse. Im Vordergrund steht der Schutz des geistigen Eigentums an einer Erfindung durch das Patentrecht. Die Studierenden kennen sowohl die möglichen Schutzrechte als auch den Weg zur Erlangung einer Patentanmeldung. Sie besitzen die Fertigkeit zur Patentrecherche in Datenbanken und haben darüber hinaus Wissen über Gebrauchsmuster, Logos und Marken.

Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:

Fachname I: Gewerblicher Rechtsschutz

Prüfung: Klausur 1h

Voraussetzungen: -

Voraussetzung für: -

Arbeitsaufwand:

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung: 30h

Vorbereitung und Nachbearbeitung: 60h

Gesamtzeit: 90h

Sprache: Deutsch

Zuordnung zum Curriculum: Mechatronik (Bachelor) / Wahlpflicht

Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote: Note gemäß Studienordnung

Lehrveranstaltung: Gewerblicher Rechtsschutz

Semester: 7
SWS: 2
ECTS: 3

Lehrform: Vorlesung

Dozent(en): Dipl.-Verwaltungswirtin (FH) Katrin Sump

Inhalte:

- Erfindungen, Patente, Gebrauchsmuster
- Patentanmeldungen und Patentschutz
- Patentrecherche in Datenbanken
- Computer-Softwareschutz
- Arbeitnehmererfinderrecht
- Geschmacksmuster, Logos und Marken;
- Markenschutz, -pflege und -recherche - national und international -
- Schutzrechtsverletzungen, gewerblicher Rechtsschutz und Internet

Skripte/Medien: Skript

Literatur: Osterrieth, Christian: Patentrecht. Beck Juristischer Verlag, 3. Aufl. 2007.
Ilzhöfer, Volker: Patent-, Marken- und Urheberrecht. Vahlen Verlag, 7. Aufl. 2007.