



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 Sensortechnik 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:	<p>Grundlagen:</p> <ul style="list-style-type: none">- Binomischer Lehrsatz- Äquivalenzumformungen für Gleichungen und Ungleichungen (auch mit Betrag) <p>Differentialrechnung für Funktionen einer Variablen:</p> <ul style="list-style-type: none">- Grenzwerte von Funktionen, Stetigkeit- Differenzierbarkeit, Ableitung, Geometrische Bedeutung der Ableitung- Anwendungen der Differentialrechnung <p>Integralrechnung für Funktionen einer Variablen:</p> <ul style="list-style-type: none">- Einführung des Integralbegriffs- Analytische Integrationsverfahren- Anwendungen der Integralrechnung- uneigentliche Integrale- numerische Integration <p>Vektoralgebra:</p> <ul style="list-style-type: none">- Vektorbegriff- Vektoren in Koordinatendarstellung- Skalarprodukt, Vektorprodukt, Spatprodukt- Geometrische Anwendungen der Vektorrechnung- lineare Abhängigkeit <p>Lineare Algebra:</p> <ul style="list-style-type: none">- 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 Massepunktes 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 Thermodynamik: - Kalorimetrie Elektrizitätslehre: - Wheatstone-Brücke - e/m-Bestimmung - Triode Optik: - Mikroskop - Absorption elektromagnetischer Strahlung - Polarisierung 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:	<p>Grundlagen</p> <ul style="list-style-type: none">- Ladungsträger- Strom und Spannung- Elektrischer Widerstand- Energie, Leistung, Wirkungsgrad <p>Gleichstromkreise</p> <ul style="list-style-type: none">- Netzwerke, Kirchhoff'sche Gesetze- Widerstandsschaltungen- Strom- und Spannungsquellen, Innenwiderstand- Leistungsanpassung- Maschenstromverfahren- Knotenpotentialverfahren- Überlagerungsverfahren- Ersatzquellenverfahren <p>Das elektrische Feld</p> <ul style="list-style-type: none">- Elektrische Feldstärke und Flussdichte- Gauss'sches Gesetz der Elektrostatik, Coulomb-Gesetz- Kondensator und Kapazität- Energiedichte des elektrischen Felds <p>Das magnetische Feld</p> <ul style="list-style-type: none">- Magnetische Feldstärke und Flussdichte- Feld eines Leiters- Kraft zwischen Leitern- Magnetismus- Spule und Induktivität- Energiedichte des magnetischen Felds- Magnetischer Kreis
Skripte/Medien:	Skript
Literatur:	<p>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. Nerreter: Grundgebiete der Elektrotechnik Band 1: Stationäre Vorgänge. Hanser. A. Führer, K. Heidemann, W. Nerreter: Grundgebiete der Elektrotechnik Band 3: Aufgaben. Hanser.</p>

Lehrveranstaltung:	Grundlagen der Elektrotechnik 1 Praktikum
Semester:	1
SWS:	1
ECTS:	2
Lehrform:	
Dozent(en):	N.N. und Mitarbeiter
Inhalte:	Versuche zu den Themen: <ul style="list-style-type: none">- 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:	<ul style="list-style-type: none">- 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:	<p>Vorstellung mechatronischer Systeme anhand von Beispielen aus den Bereichen</p> <ul style="list-style-type: none">- Robotik- Antriebstechnik- Elektromobilität- Sensorsysteme <p>Vorstellung und Diskussion des Entwurfsprozesses für diese Systeme</p> <ul style="list-style-type: none">- 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:	<p>Komplexe Zahlen</p> <ul style="list-style-type: none">- Einführung: Definition und Darstellung komplexer Zahlen- Grundrechenarten für komplexe Zahlen- Potenzen und Wurzeln- Anwendungen <p>Reihen</p> <ul style="list-style-type: none">- Einführung: Folgen und Reihen- Konvergenzkriterien- Potenzreihen- Fourierreihen <p>Funktionen mehrerer Variablen</p> <ul style="list-style-type: none">- Funktionsbegriff, Stetigkeit- Partielle Ableitung- Richtungsableitung, Gradient- Tangentialebene- totales Differential- relative Extrema- Extrema mit Nebenbedingungen- ebene Gebietsintegrale- räumliche Gebietsintegrale <p>Gewöhnliche Differentialgleichungen</p> <ul style="list-style-type: none">- 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:	<ul style="list-style-type: none">- 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:	<p>Wechselstrom-Netzwerke</p> <ul style="list-style-type: none">- Strom und Spannung als Funktionen der Zeit- Arithmetischer 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 <p>Ausgleichvorgänge und Schaltvorgänge in linearen Netzwerken</p> <ul style="list-style-type: none">- 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: <ul style="list-style-type: none">- 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:	<ul style="list-style-type: none">- 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 <p>Die obigen Konzepte werden am Beispiel der Programmiersprache C++ gelehrt.</p>
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. Breyman, 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:	<p>Im Praktikum realisieren die Studierenden unter Nutzung der Entwicklungsumgebung individuell und in Teamarbeit vorgegebene Übungen und eigene Beispielprogramme:</p> <ul style="list-style-type: none">- 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:	<ol style="list-style-type: none">1. Einführung in die Digitaltechnik: Anwendungsgebiete, analoge und digitale Signalverarbeitung, Vorlesungsziele2. Mathematische Grundlagen der Digitaltechnik: Boolesche Algebra und Schaltalgebra, logische Grundfunktionen3. Kombinatorische Schaltungen (Schaltnetze): Kanonische Synthese und Logikminimierung nach Karnaugh-Veitch und Quine-McCluskey4. Zahlensysteme und Dualzahlenarithmetik5. Binäre Codes6. Spezielle Schaltnetze: arithmetische Schaltungen, Code-Umsetzer, Multiplexer, programmierbare Logik (PLA)7. Digitale Speicherelemente: Latches, Flipflops, Zeitbedingungen, grundlegende Flipflop-Schaltungen8. Sequenzielle Logik (Schaltwerke): Beschreibung endlicher Automaten, Mealy- und Moore-Automaten, Entwurf von Schaltwerken9. Zeitbedingungen für synchrone Schaltungen: Pfadlaufzeiten, kritischer Pfad, Statische Timing-Analyse10. Technische Realisierung von Logikschaltungen: Logikpegel, elektrische Realisierung logischer Grundfunktionen, Grundlagen der NMOS/R- und CMOS-Logik11. Fehlererkennung und -korrektur mit redundanten Codes: Zyklische Redundanzprüfung (CRC), Hamming-Codes
Skripte/Medien:	<ul style="list-style-type: none">• Vorlesungsfolien• Übungsaufgaben• Logiksimulator LogicCircuit (Freeware)
Literatur:	Dirk W. Hoffmann, <i>Grundlagen der Technischen Informatik</i> , 4. Auflage, Carl-Hanser-Verlag, 2014 M. Morris Mano, Michael D. Ciletti, <i>Digital Design - With an Introduction to the Verilog HDL</i> , 5th ed., International Version, Pearson, 2012

Lehrveranstaltung:	Digitaltechnik Praktikum
Semester:	2
SWS:	2
ECTS:	2
Lehrform:	Betreute Labore mit Präsenzpflcht und Hausaufgaben mit verbindlichen Abgabeterminen
Dozent(en):	Prof. Dr.-Ing. Eckhard Hennig und Mitarbeiter
Inhalte:	Vier aufeinander aufbauende Aufgaben/Versuche: <ol style="list-style-type: none">1. Einführung in die Logiksimulation mit LogicCircuit2. Aufbau einer Funktionsbibliothek für LogicCircuit: arithmetische Schaltungen, Latches, Flipflops, Decoder3. Digitale Speicherelemente und sequenzielle Schaltungen: Latches, Flipflops, Schieberegister, Zähler4. Entwurf von digitalten Schaltwerken mit programmierbaren Logikbausteinen (PLA, GAL)
Skripte/Medien:	<ul style="list-style-type: none">• 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:	<ul style="list-style-type: none">- 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:	<ul style="list-style-type: none">- Vortragsfolien- RELAX E-Learning Lernplattform der Hochschule
Literatur:	<p>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.</p>

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:	<p>Operationsverstärker: Eigenschaften idealer und realer Operationsverstärker. Grundsaltungen, Verstärkung, Störgrößen, Nullpunktfehler, Frequenzabhängigkeit, Bandbreite, wichtige Anwendungen</p> <p>Grundsaltungen und Anwendungen von Komparatoren</p> <p>Oszillatorschaltungen mit Operationsverstärkern und Komparatoren</p> <p>Halbleiterbauelemente: Dioden, Bipolartransistoren, Feldeffekt-Transistoren (Sperrschicht- und MOSFET), Gleich- und Wechselstrom-Grundsaltungen mit Transistoren. Vierschichtelemente mit typischen Anwendungen</p> <p>Stromversorgung: Gleichrichterschaltungen (Einweg- und Vollweggleichrichter), Prinzip einer Spannungsregelung, integrierte Spannungsregler</p> <p>Verstärker: Betriebs- und Kopplungsarten, Kleinsignalverstärker, Großsignalverstärker</p>
Skripte/Medien:	<ul style="list-style-type: none">- Vorlesungsfolien- Simulationsmodelle
Literatur:	<p>Beetz, Bernhard: Elektroniksimulation mit PSPICE : Analoge und digitale Schaltungen mit ausführlichen Simulationsanleitungen. Vieweg + Teubner Verlag, Wiesbaden, 3. Auflage, 2008.</p> <p>Dostál, Jiri: Operationsverstärker. Hüthig Verlag, Heidelberg, 2. Auflage, 1989.</p> <p>Liepe, Jürgen: Schaltungen der Elektrotechnik und Elektronik - verstehen und lösen mit NI Multisim. Carl Hanser Verlag, München, 2008.</p> <p>Siegl, Johann: Schaltungstechnik. Springer Verlag, Berlin, 3. Auflage, 2010.</p> <p>Tietze, Ulrich; Schenk Christoph: Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer Verlag, Berlin, 13. Auflage, 2010.</p>

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:	<p>Charakteristika und Grundsaltungen von Operationsverstärkern Operationsverstärker-Anwendungsschaltungen: lineare Anwendungsschaltungen, wie Verstärker, Summierer, Integrator; nichtlineare Anwendungsschaltungen, Kippstufen unterschiedlichster Art</p> <p>Kennlinien von Dioden und Transistoren, Anwendung in analogen Signalverstärkern, Transistor als Schalter bei ohmscher und induktiver Last</p> <p>Vierschicht-Elemente, IGBT, MOSFET und Triac, Anwendung in einer Phasenanschnittsteuerung, Schaltverhalten mit ohmscher und induktiver Last</p> <p>Elektronisch stabilisiertes Netzteil unter Verwendung eines integrierten Spannungsreglers</p>
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:	Sensortechnik
Semester:	3
SWS:	2
ECTS:	3
Lehrform:	Vorlesung mit Übungen
Dozent(en):	Prof. Dr. rer. nat. Stefan Mack
Inhalte:	<p>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</p> <p>Kenngößen und Bauformen von Sensoren, Sensorprinzipien sowie deren physikalische und technische Grundlagen, Basisinformationen zu Signalarten und -übertragung sowie Sensorschnittstellen</p> <p>Vergleich und Diskussion der Eignung der verschiedenen Sensorprinzipien anhand konkreter Applikationen. Vorführung einzelner Sensoren inkl. deren Anbindung an Mikrocontroller und Visualisierung der Sensordaten</p>
Skripte/Medien:	<p>Über E-Learning Lernplattform RELAX: Skript basierend auf Vorlesungsfolien</p> <p>Weiterführende Literatur wie Applikationsschriften, Datenblätter, Skripte anderer Hochschulen und Internetlinks</p> <p>Beispielprogramme (Jupyter-Notebooks), Applikationsvideos</p>
Literatur:	<p>Paul P. L. Regtien: Sensors for Mechatronics. Elsevier, Amsterdam.</p> <p>Hesse, S., Schnell G.: Sensoren für die Prozess- und Fabrikautomation: Funktion - Ausführung - Anwendung. Vieweg-Teubner, Wiesbaden.</p> <p>Hering, E. (Hsg): Sensoren in Wissenschaft und Technik: Funktionsweise und Einsatzgebiete. Vieweg+Teubner, Wiesbaden.</p> <p>Plate, J.: Sensorik für Datentechniker. Eine praxisorientierte Einführung. (Veröffentlicht als freies PDF-Download im Internet.)</p> <p>Böttcher, J.: Kompendium Messtechnik und Sensorik. Books on Demand, Norderstedt.</p>

Lehrveranstaltung:	Elektrische Messtechnik
Semester:	3
SWS:	2
ECTS:	3
Lehrform:	Vorlesung mit Übungen
Dozent(en):	Prof. Dr. rer. nat. Stefan Mack
Inhalte:	<p>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</p> <p>Automatisierte Systeme zur Messwerterfassung und -verarbeitung, Einführung in LabVIEW und Python 3</p>
Skripte/Medien:	<p>Skript basierend auf Vorlesungsfolien E-Learning Lernplattform RELAX: Multiple-Choice Tests und Musterlösungen der Übungsblätter zur Lernkontrolle, weiterführende Lernmaterialien als Downloads oder Internetlinks</p>
Literatur:	<p>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.</p>

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 (Analogsignal 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:	<p>Insgesamt drei Versuche, die aufeinander aufbauen:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Messung von Impedanzen mit einer Brückenschaltung, Umgang mit digitalen Multimetern, AD-Wandlung mit einem μC2. Einsatz eines DAQs und damit Einführung in LabVIEW. Messungen mit einem Digitaloszilloskop und dessen Einbindung in LabVIEW3. 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:	<ul style="list-style-type: none">- 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 <p>Die obigen Konzepte werden am Beispiel der Programmiersprache Java und grafischer Nutzeroberflächen gelehrt. Als Entwicklungsumgebung wird Eclipse eingesetzt.</p>
Skripte/Medien:	<ul style="list-style-type: none">- 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:	<p>Im Praktikum programmieren die Studierenden in Teamarbeit im Rahmen aufeinander aufbauender Aufgabenstellungen ein Softwareentwicklungswerkzeug zur Programmierung von Steuerungen für einen mobilen Rover. Hierzu gehören:</p> <ul style="list-style-type: none">- 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:	<ul style="list-style-type: none">- Praktikumsaufgaben und Musterlösungen in gedruckter und elektronischer Form- Mobiler Rover, dessen Ansteuerung über die Praktikumsaufgabe programmiert und über WiFi durchgeführt wird- Programmentwicklungsumgebung Eclipse
Literatur:	<p>Heinisch, C.; Müller-Hofmann, F.; Goll, J.: Java als erste Programmiersprache, vieweg, 2011. Abts, D.: Grundkurs Java, vieweg, 2002.</p>

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 Tutoren 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:	<p>Gekoppelte magnetische Kreise</p> <ul style="list-style-type: none">- Ferromagnetismus, Hysterese- Der Transformator <p>Drehstromtechnik</p> <ul style="list-style-type: none">- Modell einer Synchronmaschine: Anwendung des Induktionsgesetzes- Modell eines Gleichstrom-Motors <p>Einführung in die Maxwell'sche Theorie</p> <ul style="list-style-type: none">- Zusammenfassung der stationären elektrischen und magnetischen Felder <p>Einführung in die Leitungstheorie</p>
Skripte/Medien:	Skript und Folien
Literatur:	<p>Henke, H.: Elektromagnetische Felder: Theorie und Anwendung. 2. Auflage, Springer-Verlag, 2004.</p> <p>Mrozynski, G.: Elektromagnetische Feldtheorie - Eine Aufgabensammlung. Teubner-Verlag.</p> <p>Simonyi, K.: Theoretische Elektrotechnik. 10. Auflage, Dt. Verlag der Wissenschaft.</p> <p>Lehner, G.: Elektromagnetische Feldtheorie für Ingenieure und Physiker, Springer-Verlag.</p>

Lehrveranstaltung:	Elektrodynamik
Semester:	3
SWS:	4
ECTS:	5
Lehrform:	Vorlesung
Dozent(en):	Prof. Dr.-Ing. David Pouhè
Inhalte:	Der Lehrstoff umfasst im Einzelnen: <ul style="list-style-type: none">- 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:	<ul style="list-style-type: none">- 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:	<p>Praktische Übungen zu den Lehrinhalten aus der Vorlesung Signale und Systeme 2.</p> <p>Simulation von Störungen, Verfahren und Systemen. Im Rahmen der Übungen werden verschiedene Aspekte einer projektbasierten Fragestellung bearbeitet, z.B. Lokalisierung eines Moskito mittels Mikrofonarrays.</p>
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 Wirkschalpläne 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. Übungsplattform 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:	<ul style="list-style-type: none">- 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:	<ul style="list-style-type: none">- Skript, welches über RELAX bezogen werden kann.- Begleitende Übungsaufgaben- Anschauungsobjekte- Anwendungsvideos
Literatur:	<p>Arnd Buschhaus: "Ausgewählte Kapitel des Maschinenbaus", Skript, 2018</p> <p>Wittel, Herbert; Muhs, Dieter; Jannasch, Dieter; Voßiek, Joachim: Roloff/Matek Maschinenelemente: Normung, Berechnung, Gestaltung, 23. Aufl., 2017, ISBN-13: 978-3658178956</p> <p>Tabellenbuch Metall: mit Formelsammlung, 47. Auflage, 2017, ISBN-13: 978-3808517277</p> <p>Wittel, Herbert; Muhs, Dieter; Jannasch, Dieter; Voßiek, Joachim: Roloff/Matek Maschinenelemente Aufgabensammlung: Lösungshinweise, Ergebnisse und ausführliche Lösungen, 18. Aufl., 2016, ISBN-13: 978-3658138318</p>

Lehrveranstaltung:	3D-Konstruktion
Semester:	4
SWS:	2
ECTS:	2
Lehrform:	Begleitete Übung
Dozent(en):	Prof. Dr.-Ing. Arnd Buschhaus
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none">- 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:	<ul style="list-style-type: none">- 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:	<p>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</p> <p>Maschinenelemente: Schraubenverbindungen, Wellen- und Nabenverbindungen, Zahnräder, Passfederverbindung, Schweißkonstruktion</p>
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:	<ul style="list-style-type: none">- 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:	<p>Wellenreuther, G.; Zastrow, D.: Automatisieren mit SPS -Theorie und Praxis. , 6. Auflage, Vieweg + Teubner, Wiesbaden, 2015.</p> <p>Peter Hruschka, Chris Rupp: Agile Softwareentwicklung für embedded Real-Time-Systems mit der UML, Hanser, (2002)</p>

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:	<p>Vermittlung von Methoden, Konzepte, Notationen und Werkzeuge für die arbeitsteilige, ingenieurmäßige Entwicklung umfangreicher Softwaresysteme:</p> <ul style="list-style-type: none">- Prozessmodelle für die Softwareentwicklung- Requirements Engineering- Softwareanalyse und -design- Aspekte der Implementierung- Systematische Softwareprüfung- Querschnittliche Aufgaben der Softwareentwicklung: Konfigurationsmanagement, Qualitätsmanagement und Projektmanagement <p>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.</p>
Skripte/Medien:	<ul style="list-style-type: none">- Vorlesungsfolien- Übungsaufgaben und -lösungen
Literatur:	<p>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.</p>

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 - 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:	<p>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.</p> <p>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.</p>
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:	<p>Heranführen an das ingenieurgemäße Arbeiten durch Mitarbeit in verschiedenen Arbeitsfeldern und Förderung der Methoden- und Sozialkompetenzen.</p> <p>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.</p> <p>Dokumentation technischer Sachverhalte in Vorbereitung auf das Verfassen der Abschlussarbeit.</p>
Skripte/Medien:	Lernplattform RELAX: FAQs zur Praxisphase.
Literatur:	<p>Hering, H.; Hering, L.: Technische Berichte. Vieweg, Wiesbaden.</p> <p>Rechenberg, P.: Technisches Schreiben. Hanser, München.</p>

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 Differenzgleichungen Z-Transformation und Näherungsverfahren Zeitdiskrete Regelkreiscomponenten 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. Schlenz, 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:	<ul style="list-style-type: none">- 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:	<p>Fischer, Rolf: Elektrische Maschinen. Carl Hanser Verlag, München, 2017.</p> <p>Krishnan, R.: Permanent magnet synchronous and brushless DC motor drives. CRC Press/Taylor & Francis, Boca Raton, 2010.</p> <p>Müller, Gernar und Bernd Ponick: Grundlagen elektrischer Maschinen. VCH Verlag, Weinheim, 9. Auflage, 2006.</p> <p>Schröder, Dierk: Elektrische Antriebe - Grundlagen. Springer Vieweg, Berlin, 6. Auflage, 2017.</p> <p>Spring, Eckhard: Elektrische Maschinen. Springer Verlag, Berlin and Heidelberg, 3. Auflage, 2009.</p> <p>Stölting, Hans-Dieter und Eberhard Kallenbach: Handbuch elektrische Kleinantriebe. Carl Hanser Verlag, München, 2001.</p>

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: <ul style="list-style-type: none">- 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:	<ul style="list-style-type: none">- DC-DC-Wandler- Praktische Aspekte beim Entwurf von Wandlern und Stromrichtern- Parasitäre Elemente- Einfluss des Verhaltens des Schalters auf das Gesamtsystem- Schaltverluste
Skripte/Medien:	<ul style="list-style-type: none">- 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:	<ul style="list-style-type: none">- 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:	<p>Fischer, Rolf: Elektrische Maschinen. Carl Hanser Verlag, München, 2017.</p> <p>Krishnan, R.: Permanent magnet synchronous and brushless DC motor drives. CRC Press/Taylor & Francis, Boca Raton, 2010.</p> <p>Müller, Gernar und Bernd Ponick: Grundlagen elektrischer Maschinen. VCH Verlag, Weinheim, 9. Auflage, 2006.</p> <p>Schröder, Dierk: Elektrische Antriebe - Grundlagen. Springer Vieweg, Berlin, 6. Auflage, 2017.</p> <p>Spring, Eckhard: Elektrische Maschinen. Springer Verlag, Berlin and Heidelberg, 3. Auflage, 2009.</p> <p>Stölting, Hans-Dieter und Eberhard Kallenbach: Handbuch elektrische Kleinantriebe. Carl Hanser Verlag, München, 2001.</p>

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 Reißberger: 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 Grundsaltungen 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:	<ul style="list-style-type: none">- 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 - Grundsaltungen 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:	<ul style="list-style-type: none">- 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: Vorwärtstransformation- 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 <p>Anwendungsbeispiele in Form von Videos, Anschauungsobjekten und Demonstrationen im Roboterlabor</p>
Skripte/Medien:	<ul style="list-style-type: none">- Skript, welches über Relax bezogen werden kann- Übungsaufgaben- Anschauungsobjekte- Videobeispiele- Laborbesuche
Literatur:	<p>Arnd Buschhaus, Robotersysteme, Skript</p> <p>Stefan Hesse: Taschenbuch Robotik - Montage - Handhabung. 2016, ISBN13: 978-3446443655</p> <p>Stefan Hesse: Robotergreifer: Funktion, Gestaltung und Anwendung industrieller Greiftechnik. 2005, ISBN13: 978-3446229204</p> <p>Wolfgang Weber: Industrieroboter: Methoden der Steuerung und Regelung. Hanser Fachbuchverlag; 2017; ISBN: 978-3446410312</p> <p>Bruno Siciliano: Springer Handbook of Robotics. 2009, ISBN13: 978-3-540-30301-5</p> <p>Normen: ISO 10218-1, ISO 10218-2, ISO/TS 15066, VDI 2861-2, DIN EN ISO 9283</p>

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:	<p>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.</p> <p>Fernversuche über das Internet: - Durchführung von Messaufgaben sowie Dynamikbestimmung eines 6-achsigen Vertikal-Knickarmroboters - Bedienung, Fernsteuerung, grafische sowie textuelle Programmierung eines servopneumatischen Handling-Roboters</p>
Skripte/Medien:	<p>Präsenzversuche: - Versuchsanleitungen, welche digital über Relax beziehbar sind</p> <p>Fernversuche über das Internet: - Sämtliche Unterlagen, Versuchsanleitungen, Software für Fernzugriff und Fernsteuerung in elektronischer Form unter VVL Reutlingen.</p>
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:	<ul style="list-style-type: none">- 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 (μC) 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.
Programmierungsumgebungen 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, Internettkommunikation, 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 Platinen 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 Batteriemangement.

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 entwerfen.

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:	<ul style="list-style-type: none">- Schirmungdämpfungsmessungen- Störfestigkeitsmessungen- Störaussendungsmessungen- GTEM-Zelle- Triaxiale Zelle
Skripte/Medien:	Laborunterlagen/Skript
Literatur:	<p>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.</p>

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:	<ul style="list-style-type: none">- 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:	<ul style="list-style-type: none">- 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:	<ul style="list-style-type: none">- 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:	<p>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.</p>

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:	<ul style="list-style-type: none">- 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:	<ul style="list-style-type: none">- 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:	<ul style="list-style-type: none">- 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 Poissongleichung; - 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:	<p>Anwendung der Methoden, Konzepte, Notationen und Werkzeuge für die arbeitsteilige, ingenieurmäßige Entwicklung eines mechatronischen Systems:</p> <ul style="list-style-type: none">- Erfassung der Anforderungen an das zu entwickelnde technische System- Softwareanalyse und -design- Softwareimplementierung und -test- Konfigurationsmanagement, Qualitätsmanagement und Projektmanagement <p>Das Projektthema orientiert sich an aktuellen Fragestellungen der Entwicklung von eingebetteten Softwaresystemen.</p>
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:	<ul style="list-style-type: none">- 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:	<ul style="list-style-type: none">- 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.