

# Modulhandbuch

## **Studienbereich Technik**

School of Engineering

## **Studiengang**

**Mechatronik**

Mechatronics

## **Studienrichtung**

**Allgemeine Mechatronik**

General Mechatronics

## **Studienakademie**

**MOSBACH**

## Curriculum (Pflicht und Wahlmodule)

Aufgrund der Vielzahl unterschiedlicher Zusammenstellungen von Modulen können die spezifischen Angebote hier nicht im Detail abgebildet werden. Nicht jedes Modul ist beliebig kombinierbar und wird möglicherweise auch nicht in jedem Studienjahr angeboten. Die Summe der ECTS aller Module inklusive der Bachelorarbeit umfasst 210 Credits.

NUMMER	FESTGELEGTER MODULBEREICH		VERORTUNG	ECTS
	MODULBEZEICHNUNG			
T4MT1001	Mathematisch naturwissenschaftliche Grundlagen I		1. Studienjahr	5
T4MT1002	Grundlagen Elektrotechnik I und Digitaltechnik		1. Studienjahr	5
T4MT1003	Informatik I		1. Studienjahr	5
T4MT1004	Grundlagen Maschinenbau I		1. Studienjahr	5
T4MT1005	Mathematisch naturwissenschaftliche Grundlagen II		1. Studienjahr	5
T4MT1006	Grundlagen Elektrotechnik II und Messtechnik		1. Studienjahr	5
T4MT1007	Grundlagen Maschinenbau II		1. Studienjahr	5
T4MT2001	Mechatronische Systeme I		2. Studienjahr	5
T4MT2002	Informatik II		2. Studienjahr	5
T4MT2003	Mechatronische Systeme II		2. Studienjahr	5
T4MT3001	Mechatronische Systeme III		3. Studienjahr	5
T4MT3002	Mechatronische Systeme IV		3. Studienjahr	5
T4_3100	Studienarbeit		3. Studienjahr	5
T4_3200	Studienarbeit II		3. Studienjahr	5
T4_1000	Praxisprojekt I		1. Studienjahr	20
T4_2000	Praxisprojekt II		2. Studienjahr	20
T4_3000	Praxisprojekt III		3. Studienjahr	8
T4MT1101	Werkstoffkunde		1. Studienjahr	5
T4MT2101	Elektronik und Microcomputertechnik		2. Studienjahr	5
T4MT2102	Angewandte Elektrotechnik		2. Studienjahr	5
T4MT2103	Angewandter Maschinenbau		2. Studienjahr	5
T4MT2104	Betrieb und Wirtschaft		2. Studienjahr	5
T4MT3102	Automatisierungssysteme		3. Studienjahr	5
T4MT3103	Angewandte Mechatronische Systeme		3. Studienjahr	5
T4_3300	Bachelorarbeit		-	12

VARIABLER MODULBEREICH			
NUMMER	MODULBEZEICHNUNG	VERORTUNG	ECTS
T4_9002	Nachhaltigkeit und Digitalisierung	3. Studienjahr	5
T4_9004	Automation Systems Engineering	3. Studienjahr	5
T4_9005	Engineering Operations & Business Management	3. Studienjahr	5
T4_9006	Production and Information Management	3. Studienjahr	5
T4_9007	Internet of Things	3. Studienjahr	5
T4_9008	Student Research Project	3. Studienjahr	5
T4_9009	Social and Non-Technical Skills	3. Studienjahr	5
T4_9012	Engineering Project	3. Studienjahr	5
T4MT2301	Mathematisch naturwissenschaftliche Grundlagen III	2. Studienjahr	5
T4MT9081	Kraftfahrzeugtechnik	3. Studienjahr	5
T4MT9082	Robotik	3. Studienjahr	5
T4MT9101	Aktorik und Sensorik	3. Studienjahr	5
T4MT9137	Simulation und Leistungselektronik	3. Studienjahr	5
T4MT9139	Methoden des wissenschaftlichen Arbeitens	3. Studienjahr	5
T4MT9146	Ausgewählte Themen im Studiengang Mechatronik	3. Studienjahr	5
T4MT9148	Vertiefung und Simulation mechatronischer Systeme	3. Studienjahr	5
T4MT9161	Englisch und Personal Skills	1. Studienjahr	5
T4MT9162	Digitale Steuerungstechnik / Gewerbliche Schutzrechte	1. Studienjahr	5
T4MT9163	Mikrocontrollertechnik und CAE	2. Studienjahr	5
T4MT9164	Angewandte Elektrotechnik II	2. Studienjahr	5
T4MT9167	Angewandte Elektrotechnik III	3. Studienjahr	5
T4MT9169	Finite Elemente in der Mechatronik	3. Studienjahr	5
T4MT9176	Elektrische Antriebe	3. Studienjahr	5
T4MT9178	Bionik	3. Studienjahr	5
T4MT9180	Elektrofachkraft	3. Studienjahr	5
T4MT9203	Erneuerbare Energien und Nachhaltige Energiesysteme	3. Studienjahr	5
T4MT9301	Elektrische Antriebe / Leistungselektronik	2. Studienjahr	5
T4MT9362	Grundlagen Fahrzeugtechnik	2. Studienjahr	5
T4MT9432	Grundlagen Fahrzeugmechanik	1. Studienjahr	5
T4MT9759	Robotik und Digitalisierung in der Mechatronik	3. Studienjahr	5

## Mathematisch naturwissenschaftliche Grundlagen I (T4MT1001)

### Mathematical and Physical Basics I

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4MT1001	1. Studienjahr	1	Prof. Dr. rer. nat. Rolf Litzenberger	Deutsch

#### INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung	-

#### INGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	60	90	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Kennenlernen mathematischer Verfahren und praktische Anwendung mathematischer Methoden bei ingenieurmäßigen Problemstellungen. Aufbau der mathematischen Fähigkeiten begleitend zu den Vorlesungen aller Studienrichtungen des Studiengangs Mechatronik und vorbereitend auf spätere Vorlesungen. Grundlagen der Wellenlehre mit den Schwerpunkten Akustik und Optik sowie der Fest- und Halbleiterphysik phänomenologisch verstehen und deren technische Umsetzungen beherrschen und anwenden können.

##### METHODENKOMPETENZ

Systematische Anwendung von mathematischen und physikalischen Kenntnissen und Wissen zur Lösung von Aufgaben.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Anwendung mathematischer und physikalischer Grundkenntnisse zur Lösung technischer Problemstellungen.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Ingenieur-Mathematik 1	40	35

- Matrizenrechnung: Matrizenarten, Addition und skalare Multiplikation, Matrixmultiplikation, Rang einer Matrix, Anwendungen
- Lineare Gleichungssysteme (LGS): Gauß-Algorithmus, Lösbarkeit von LGS, Anwendungen
- Determinanten: Laplace'scher Entwicklungssatz, Eindeutigkeit von LGS bei quadratischer Koeffizientenmatrix, Cramer'sche Regel, Inverse Matrix
- Der Vektorraum  $\mathbb{R}^n$  und Unterräume
- Skalarprodukt und Orthogonalität
- Analytische Geometrie im zwei- bzw. dreidimensionalen Raum: Geraden und Ebenen, Das Vektorprodukt, Normalformen, Abstände, Kreise und Kugeln
- Komplexe Zahlen: Darstellung, Polarform und Exponentialform, Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division, Potenzieren (Formel von Moivre), Radizieren, Komplexe Polynome und die Nullstellen, Hauptsatz der Algebra

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Technische Physik 1	20	55
Wellenlehre: <ul style="list-style-type: none"><li>- Grundbegriffe</li><li>- Wellen: Grundlagen zur eindimensionalen harmonischen Welle, Interferenz</li><li>- Akustik: Schall, Schallausbreitung, Schallpegel, Dämmung</li><li>- Optik: Reflexion und Brechung, Linsen, Abbildende Systeme (Instrumente), Interferenz (Michelson Interferometer, ggf. als Laborversuch), Lasertechnik, Holographie, Polarisation, Spannungsoptik, Glasfaseroptik, Optische Messgeräte</li></ul>		
Festkörper- und Halbleiterphysik: <ul style="list-style-type: none"><li>- Aufbau von Festkörpern, Struktur, Bindungstypen, Baufehler</li><li>- Mechanische Eigenschaften</li><li>- Gitterschwingungen und spezifische Wärme</li><li>- Elektronentheorie der Metalle</li><li>- Bändermodell</li><li>- Halbleiter</li><li>- Supraleitung</li><li>- Magnetische Eigenschaften</li></ul>		
Physikalische Grundlagen der Elektrotechnik: <ul style="list-style-type: none"><li>- Elektronentheorie</li><li>- Phys. Grundlagen Gleichstrom</li><li>- Phys. Grundlagen Spannungs- und Stromquellen</li><li>- Grundlagenlabore physikalische Elektrotechnik</li></ul>		
Ausgewählte Kapitel aus der Statik in der Mechanik		
Kinematik und Kinetik: <ul style="list-style-type: none"><li>- Bewegung eines Massenpunktes</li><li>- Kinematik, Bezugssystem, Ortsvektor, Bewegung auf gerader und gekrümmter Bahn (kart., Polar-, natürliche Koordinaten)</li><li>- Kinetik, Newtonsche Axiome, freie und geführte Bewegung, Arbeitssatz, Energiesatz, Leistung, Wirkungsgrad, Widerstandsgesetze, Impulssatz, Stoß, Systeme mit veränderlicher Masse, Momentensatz</li><li>- Kinematik der starren Scheibe, Rotation, Ebene Bewegung, Momentanpol</li><li>- Kinetik der starren Scheibe</li><li>- Drehung eines Körpers um eine feste Achse, Momentensatz, Massenträgheitsmoment, Arbeit, Energie, Leistung,</li><li>- Ebene Bewegung eines Körpers, Kräftesatz und Momentensatz, Impulssatz, Arbeitssatz, Energiesatz</li><li>- Übersicht über die wichtigsten Sätze der Kinetik</li></ul>		
Mechanische Schwingungen: <ul style="list-style-type: none"><li>- Grundbegriffe</li><li>- Freie Schwingungen eines Einmassenschwingers, ungedämpfte Schwingungen, Federzahlen elastischer Systeme, gedämpfte Schwingungen</li><li>- Erzwungene Schwingungen eines Einmassenschwingers, ungedämpfte und gedämpfte Schwingungen.</li></ul>		

## BESONDERHEITEN

Zur Vertiefung der Lehrinhalte kann bis zu 28 h betreutes Eigenstudium angeboten werden.

## VORAUSSETZUNGEN

-

## LITERATUR

- Bronstein, I. N.: Taschenbuch der Mathematik, Deutsch
- Furlan: Das gelbe Rechenbuch, Bd. 1, 2 und 3, Dortmund: Verlag Martina Furlan
- Gerthsen, C.: Gerthsen Physik, inkl. CD-ROM, Springer Verlag
- Hanke-Bourgeois, M.: Grundlagen der Numerischen Mathematik und des Wissenschaftlichen Rechnens, Teubner - Schott
- Hering, E.: Physik für Ingenieure, Berlin: Springer
- Heuser: Lehrbuch der Analysis, Bd. 1, Teubner
- Lindner, H.: Physik für Ingenieure, Hanser Fachbuchverlag
- Neunzert/Eschmann/Blickensdörfer-Ehlers/Schelkes: Analysis 1 und Analysis 2, Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag
- Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Bd. 1, 2 und 3, Vieweg
- Tipler, P.: Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, Elsevier

## Grundlagen Elektrotechnik I und Digitaltechnik (T4MT1002)

### Fundamentals in Electrical Engineering I and Digital Electronics

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4MT1002	1. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Benedikt Michel	Deutsch

#### INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	-

#### INGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Kombinierte Prüfung - Klausur und Laborarbeit mit Ausarbeitung	Siehe Prüfungsordnung	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	78	72	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden verstehen die Zusammenhänge von der Physik statischer und bewegter Ladungen über die Abstraktion in elektrotechnische Bauelemente bis hin zur Berechnung von Strömen und Spannungen in analogen Gleichstromschaltungen. Die Studierenden lernen die Bedeutung von Codes in der Digitaltechnik und von Codesicherungsverfahren kennen. Ausgehend von den logischen Grundverknüpfungsarten werden Logik-Grundschaltungen und verschiedene Arten von Flip-Flops entwickelt. Ferner wird auch auf die technische Realisierung und die Eigenschaften verschiedener integrierter Schaltkreisfamilien eingegangen.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden erweitern ihre Fähigkeit um ein strukturiertes und allgemein anwendbares Verfahren zur Berechnung von analogen elektrischen Netzwerken und zur Synthese einfacher Logikschaltungen aus einer Wertetabelle.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Grundlagen Elektrotechnik 1	48	42

- Ursprung und Arten der elektrischen Ladung
- Zusammenhang zwischen Ladung und Strom bzw. Stromdichte
- Spannung und elektrisches Potential
- Eigenschaften und Darstellung des elektrostatischen Felds
- Verknüpfung von elektrischem Feld und Spannung in einer Kapazität
- Stationäres Strömungsfeld
- Verknüpfung von Strom und Spannung im Widerstand und deren Temperaturabhängigkeit
- Grundgesetze des Gleichstromkreises
- Arten von Quellen
- Eigenschaften und Darstellung des magnetischen Feldes bei Permanentmagneten
- Phänomen der Spannungs-Induktion im magnet. Feld
- Magnetisches Feld bei stromdurchflossenen Leitern
- Verknüpfung von magnetischem Feld und Strom in einer Induktivität
- Der magnetische Kreis

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Digitaltechnik	25	25
- Codierung (Quellencodierung, Kanalcodierung) - Zahlensysteme und Zahlendarstellung - Grundgatter logischer Verknüpfungen - Analyse digitaler Logikfunktionen - Synthese digitaler Logikfunktionen (Schaltalgebra, KV-Diagramm) - Codewandler - Multiplexer - Rechenschaltungen - Monostabile Kippstufen und Verzögerungsglieder - Flip Flops - Asynchrone und synchrone Zähler - Frequenzteiler - Schieberegister - Integrierte Schaltkreisfamilien		
Labor zu Grundlagen Elektrotechnik 1 und Digitaltechnik	5	5
Praktische Laborübungen zu Grundlagen Elektrotechnik 1 und Digitaltechnik		

## BESONDERHEITEN

Zur Vertiefung der Lehrinhalte kann bis zu 24 h betreutes Eigenstudium angeboten werden.

## VORAUSSETZUNGEN

-

## LITERATUR

- Beuth, K.: Elektronik Bd. 4 Digitaltechnik, Vogel Verlag
- Bieneck, W.: Grundlagen der Elektrotechnik, Verlag Handwerk und Technik
- Fricke, K.: Digitaltechnik, Springer Vieweg
- Hagmann, G.: Grundlagen der Elektrotechnik, AULA Verlag
- Lindner, H.: Elektroaufgaben, Band I und II
- Maier, H.: Grundlagen der Digitaltechnik, VDE Verlag
- Moeller, F./Fricke, H./Frohne, H./Vaske, P.: Grundlagen der Elektrotechnik, Vieweg+Teubner Verlag
- Seifart, M.: Digitale Schaltungen, Verlag Technik
- Siemers, C./Sikora, A.: Taschenbuch Digitaltechnik, Carl Hanser Verlag
- Unbehauen, R.: Elektrische Netzwerke, Springer Verlag
- Woitowitz, R./Urbanski, K.: Digitaltechnik, Springer Verlag
- Zastrow, D.: Elektrotechnik: Ein Grundlagenlehrbuch, Springer Vieweg

## Informatik I (T4MT1003)

### Computer Science I

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4MT1003	1. Studienjahr	2	Prof. Dr. Michael Bauer	Deutsch

#### INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Projekt	-

#### INGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Kombinierte Prüfung - Klausur und Entwurf	Siehe Prüfungsordnung	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	60	90	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden kennen die notwendigen, grundlegenden Techniken der Angewandten Informatik. Sie können mit Zahlensystemen, Zweierkomplement und Dualzahlenarithmetik rechnen. Sie kennen die grundlegenden Daten- und Kontrollstrukturen einer passenden Programmiersprache. Sie können Aufgabenstellungen selbstständig modellieren und dann programmieren. Sie verstehen die Techniken der Informatik und Programmierung als Bestandteil vieler mechatronischer Systeme.

##### METHODENKOMPETENZ

-

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden sind in der Lage Informationstechnik in verschiedenen Bereichen der Mechatronik zu verstehen und einzusetzen.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Informatik 1	36	40

Grundlagen der Informatik:

- Zahlensysteme, Zweierkomplement, Dualzahlenarithmetik
- Multimediaformate
- Aufbau eines Computers
- Anwendungen der Informatik in der Mechatronik

Optional:

- Computerarchitektur
- Betriebssysteme



## LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Programmieren 1	24	50

---

- Grundlagen der Softwareentwicklung
- Algorithmen, Programmstrukturen und Datenstrukturen
- Problemlösung mit modernen Programmiersprachen
- Dokumentation in der Programmierung
- Durchführung von Programmieraufgaben

Optional:

- Datenbanksprachen (SQL)

## BESONDERHEITEN

Zur Vertiefung der Lehrinhalte kann bis zu 36 h betreutes Eigenstudium angeboten werden.

## VORAUSSETZUNGEN

-

## LITERATUR

- Balzert, H.: Lehrbuch Grundlagen der Informatik, Spektrum Akademischer Verlag
- Ernesti, J. et al.: Python 3, Bonn: Rheinwerk Verlag
- Küveler, G.: C/C++ für Studium und Beruf, Springer Vieweg
- Ratz, D. et al.: Grundkurs Programmieren in Java, München: Hanser-Verlag
- Rießinger, R.: Informatik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag
- Sedgewick, R. et al.: Algorithmen: Algorithmen und Datenstrukturen, Pearson Studium - IT

## Grundlagen Maschinenbau I (T4MT1004)

### Fundamentals in Mechanical Engineering I

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4MT1004	1. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Hannah Böhrk	Deutsch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	-

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Kombinierte Prüfung - Klausur und Entwurf	Siehe Pruefungsordnung	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	60	90	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden verstehen die physikalischen Grundprinzipien der Technischen Mechanik und können diese im Rahmen der Konstruktion von Maschinenteilen anwenden. Sie verstehen die Gleichgewichtsbedingungen der Statik und können diese auf verschiedene mechanische Strukturen anwenden. Die Studierenden kennen die Grundlagen der technischen Kommunikation und sind in der Lage technische Zeichnungen zu lesen. Sie verstehen die Grundlagen der Festigkeitslehre und können diese zur rechnerischen Festigkeitsanalyse von Maschinenbauteilen anwenden. Die Studierenden kennen die konstruktiven und physikalischen Grundlagen des Maschinenbaus und deren Anwendung. Sie verstehen die Funktion der Elemente des Maschinenbaus und kennen deren Darstellung. Sie können exemplarisch die Berechnung von Funktion und Festigkeit durchführen. Sie besitzen strukturiertes Basiswissen der Maschinenelemente und insbesondere deren Verbindung.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, weiterführende Problemstellungen der Technischen Mechanik selbstständig zu erarbeiten sowie Maschinenelemente mithilfe der mechanischen Grundsätze zu modellieren und zu analysieren. Sie können mit Hilfe dieser Rechenmodelle die Möglichkeiten und Grenzen einzelner Komponenten einordnen und zielgerichtet weiterentwickeln.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Technische Mechanik und Konstruktionslehre 1	58	88

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

### PRÄSENZZEIT

### SELBSTSTUDIUM

Technische Mechanik:

- Zentrales Kräftesystem
- Gleichgewicht bei beliebigem Kräftesystem
- Anwendung der Gleichgewichtsbedingungen auf ebene und räumliche Probleme
- Schwerpunkt
- Reibung

Festigkeitslehre:

- Einführung in die Festigkeitslehre
- Zug- /Druck-/ Biegebeanspruchung
- Schub- und Torsionsbeanspruchung
- Zulässige Beanspruchung und Sicherheit
- Allgemeiner Spannungs- und Verformungszustand sowie Festigkeitshypothesen

Konstruktionslehre:

- Technisches Zeichnen
- Toleranzen und Passungen
- Einführung in die Konstruktionssystematik
- CAD-Umfeld mit Datenbanken (Zeichnungsverwaltung, Normtebibliothek usw.)
- Maschinenelemente für Verbindungen und drehende Bewegungen

Praxisnahe Übung zu Grundlagen Maschinenbau 1

2

2

Praxisnahe Übung zu Technische Mechanik und Konstruktionslehre 1.

### BESONDERHEITEN

Zur Vertiefung der Lehrinhalte kann bis zu 36 h betreutes Eigenstudium angeboten werden.

### VORAUSSETZUNGEN

-

### LITERATUR

- Assmann, B.: Technische Mechanik/Statik, Oldenbourg Verlag
- Dankert, J. & H.: Technische Mechanik, Teubner Verlag
- Decker, K.-H.: Maschinenelemente: Funktion, Gestaltung und Berechnung
- Gross/Hauger et al: (Hrsg.) Technische Mechanik: Band 1
- Roloff/Matek: Maschinenelemente
- Skolaut, W. (Hrsg.): Maschinenbau: Ein Lehrbuch für das ganze Bachelor-Studium
- Steinhilper/Röper: Maschinen- und Konstruktionselemente
- Winter: Maschinenelemente

## Mathematisch naturwissenschaftliche Grundlagen II (T4MT1005)

### Mathematical and Physical Basics II

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDauer (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4MT1005	1. Studienjahr	1	Prof. Dr. rer. nat. Rolf Litzberger	Deutsch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung	-

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	60	90	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Kennenlernen mathematischer Verfahren und praktische Anwendung mathematischer Methoden bei ingenieurmäßigen Problemstellungen. Aufbau der mathematischen Fähigkeiten begleitend zu den Vorlesungen aller Studienrichtungen des Studiengangs Mechatronik.

##### METHODENKOMPETENZ

Systematische Anwendung von mathematischen und physikalischen Kenntnissen und Wissen zur Lösung von Aufgaben.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Vergrößerung der Bereitschaft, mit mathematischen Methoden und physikalischen Kenntnissen bestehende Problemstellungen zu lösen.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Ingenieur-Mathematik 2	40	35

- Vollständige Induktion
- Folgen: Darstellung, Rekursive Folgen, Anwendungen
- Funktionen einer Veränderlichen: Definition, Stetigkeit, Verkettung von Funktionen, Grenzwertverhalten, Typen: Ganzrationale, Gebrochen-rationale, Trigonometrische, Exponentielle, Logarithmus
- Differentiation: Einfache Regeln, Produktregel, Quotientenregel, Kettenregel, Extrema (mit und ohne Nebenbedingungen), Wendepunkte, Kurvendiskussion
- Integration: Definition, Bestimmtes und unbestimmtes Integral, Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung, Integrationsmethoden wie Partialbruchzerlegung, partielle Integration und Substitution
- Gewöhnliche Differentialgleichungen (DGL): DGL 1. Ordnung: Separable DGL, Substitutionsmethoden, Lineare DGL (Variation der Konstanten), Bernoulli DGL, DGL 2. Ordnung: Definition, Charakteristisches Polynom, Ansätze für Inhomogenität, Anwendungen
- DGL n. Ordnung: Definition, Charakteristisches Polynom, Ansätze für Inhomogenität

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Technische Physik 2	20	55
Wellenlehre: <ul style="list-style-type: none"><li>- Grundbegriffe</li><li>- Wellen: Grundlagen zur eindimensionalen harmonischen Welle, Interferenz</li><li>- Akustik: Schall, Schallausbreitung, Schallpegel, Dämmung</li><li>- Optik: Reflexion und Brechung, Linsen, Abbildende Systeme (Instrumente), Interferenz (Michelson Interferometer, ggf. als Laborversuch), Lasertechnik, Holographie, Polarisation, Spannungsoptik, Glasfaseroptik, Optische Messgeräte</li></ul>		
Festkörper- und Halbleiterphysik: <ul style="list-style-type: none"><li>- Aufbau von Festkörpern, Struktur, Bindungstypen, Baufehler</li><li>- Mechanische Eigenschaften</li><li>- Gitterschwingungen und spezifische Wärme</li><li>- Elektronentheorie der Metalle</li><li>- Bändermodell</li><li>- Halbleiter</li><li>- Supraleitung</li><li>- Magnetische Eigenschaften</li></ul>		
Physikalische Grundlagen der Elektrotechnik: <ul style="list-style-type: none"><li>- Elektronentheorie</li><li>- Phys. Grundlagen Gleichstrom</li><li>- Phys. Grundlagen Spannungs- und Stromquellen</li><li>- Grundlagenlabore physikalische Elektrotechnik</li></ul>		
Ausgewählte Kapitel aus der Statik in der Mechanik		
Kinematik und Kinetik: <ul style="list-style-type: none"><li>- Bewegung eines Massenpunktes</li><li>- Kinematik, Bezugssystem, Ortsvektor, Bewegung auf gerader und gekrümmter Bahn (kart., Polar-, natürliche Koordinaten)</li><li>- Kinetik, Newtonsche Axiome, freie und geführte Bewegung, Arbeitssatz, Energiesatz, Leistung, Wirkungsgrad, Widerstandsgesetze, Impulssatz, Stoß, Systeme mit veränderlicher Masse, Momentensatz</li><li>- Kinematik der starren Scheibe, Rotation, Ebene Bewegung, Momentanpol</li><li>- Kinetik der starren Scheibe</li><li>- Drehung eines Körpers um eine feste Achse, Momentensatz, Massenträgheitsmoment, Arbeit, Energie, Leistung,</li><li>- Ebene Bewegung eines Körpers, Kräftesatz und Momentensatz, Impulssatz, Arbeitssatz, Energiesatz</li><li>- Übersicht über die wichtigsten Sätze der Kinetik</li></ul>		
Mechanische Schwingungen: <ul style="list-style-type: none"><li>- Grundbegriffe</li><li>- Freie Schwingungen eines Einmassenschwingers, ungedämpfte Schwingungen, Federzahlen elastischer Systeme, gedämpfte Schwingungen</li><li>- Erzwungene Schwingungen eines Einmassenschwingers, ungedämpfte und gedämpfte Schwingungen.</li></ul>		
Technische Thermodynamik: <ul style="list-style-type: none"><li>- Grundlegende Begriffe: Zustandsgrößen, Zustandsgleichungen, Hauptsätze, idealisierte Prozesse mit idealen Gasen, einfache Kreisprozesse, Feuchte, Klima (Umgebungsbedingungen),</li><li>- Wärmeübergangsmechanismen: Leitung, Konvektion, Strahlung</li><li>- Grundlagen der Strömungstechnik</li><li>- Grundlagen der Strömungsmechanik, Anwendungen</li><li>- Grundlagen der Atomphysik</li><li>- Grundlagen der Atomphysik, Atommodelle, Anwendungen</li><li>- Physikalische Grundlagen der Elektrotechnik</li><li>- Phys. Grundlagen Wechselstrom, Phys. Grundlagen Induktivität und Kapazität,</li></ul> Grundlagenlabore physikalische Elektrotechnik <ul style="list-style-type: none"><li>- Ausgewählte Kapitel aus der Dynamik in der Mechanik</li></ul>		

## BESONDERHEITEN

Zur Vertiefung der Lehrinhalte kann bis zu 28 h betreutes Eigenstudium angeboten werden.

## VORAUSSETZUNGEN

-

## LITERATUR

---

- Bronstein, I. N.: Taschenbuch der Mathematik, Deutsch
- Furlan: Das gelbe Rechenbuch, Bd. 1, 2 und 3, Dortmund: Verlag Martina Furlan
- Gerthsen, C.: Gerthsen Physik, inkl. CD-ROM, Springer Verlag
- Hanke-Bourgeois, M.: Grundlagen der Numerischen Mathematik und des Wissenschaftlichen Rechnens, Teubner - Schott
- Hering, E.: Physik für Ingenieure, Berlin: Springer
- Heuser: Lehrbuch der Analysis, Bd. 1, Teubner
- Lindner, H.: Physik für Ingenieure, Hanser Fachbuchverlag
- Neunzert/Eschmann/Blickensdörfer-Ehlers/Schelkes: Analysis 1 und Analysis 2, Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag
- Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Bd. 1, 2 und 3, Vieweg
- Tipler, P.: Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, Elsevier

## Grundlagen Elektrotechnik II und Messtechnik (T4MT1006)

### Fundamentals in Electrical Engineering II and Electrical Measurement

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4MT1006	1. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Benedikt Michel	Deutsch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	-

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Kombinierte Prüfung - Klausur und Laborarbeit mit Ausarbeitung	Siehe Pruefungsordnung	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	78	72	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Grundkenntnisse der Studierenden werden erweitert um das Verhalten verschalteter elektrischer Bauelemente bei Ein- und Ausschwingvorgängen durch impulsförmige Anregung. Ferner wird das Frequenzverhalten im Hinblick auf die Verwendung als Filter- bzw. Resonatorschaltungen bei harmonischer Anregung untersucht. Auf dem Gebiet der Messtechnik werden die Studierenden an die Thematik herangeführt, wie elektrische Größen als analoge bzw. digitale Werte erfasst werden können, um physikalische Phänomene zu charakterisieren. Die Standardgeräte der elektrischen Messtechnik werden vorgestellt und deren Funktionsweise erklärt. Ferner wird Ursache, Bedeutung und Fortpflanzung zufälliger und systematischer Messabweichungen thematisiert.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden lernen Ausgleichsvorgänge im Zeitbereich mit Hilfe von Differentialgleichungen zu berechnen. Ferner vertiefen sie ihre Routine in der Berechnung elektrischer Netzwerke und lernen diese Methodik auf Schaltungen mit harmonischer Anregung durch sinusförmige Signale zu übertragen und die Ergebnisse im Zeit- und Frequenzbereich zu interpretieren.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Vergrößerung der Bereitschaft mit mathematischen Methoden und physikalischen Kenntnissen bestehende Problemstellungen zu lösen.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Grundlagen Elektrotechnik 2	48	42

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

- Ausgleichsvorgänge in linearen Netzwerken mit einem Energiespeicher
- Anregung linearer Netzwerke mit sinusförmigen Größen
- Problematik der Berechnung von Netzwerkgrößen im Zeitbereich bei sinusförmiger Anregung
- Darstellung der Sinusfunktion als Projektion eines Zeigers und Übergang ins Komplexe
- Bestimmung des stationären Zustands durch komplexe Rechnung
- Betrags- und Phasenfunktion, Darstellung als Bode-Diagramm
- Zeigerdiagramme
- Reihen- und Parallel-Resonanzkreise
- Leistung bei sinusförmigem Wechselstrom (Augenblicksleistung, Schein-, Wirk- und Blindleistung)
- Wirkleistungsberechnung über Effektivwerte
- Blindleistungs- bzw. Phasenkompensation
- Drehstromtechnik (Erzeugung, Verkettung, Leistung)

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

Messtechnik

25

25

- Definition und Grundlagen der elektrischen Messtechnik
- SI-Einheiten
- Wandlung physikalischer in elektrische Größen durch Sensoren
- Messung von Strömen und Spannungen
- Widerstandsmessung
- Messung von Frequenz und Phase
- Messbrücken
- Messung und Angabe von Wechselgrößen
- Funktionsweise von Operationsverstärkern
- Grundlegende Schaltungen von Operationsverstärkern (Verstärker, Impedanzwandler, Gleichrichter, Rechenschaltungen, Integrierer, Differenzierer)
- Systematische Messabweichungen und deren Fortpflanzung
- Zufällige Messabweichungen und deren Fortpflanzung
- Analog/Digital- und Digital-/Analog-Wandlung
- Oszilloskop

Labor zu Grundlagen Elektrotechnik 2 und Messtechnik

5

5

Praktische Laborübungen zu Grundlagen Elektrotechnik 2 und Messtechnik.

### BESONDERHEITEN

Zur Vertiefung der Lehrinhalte kann bis zu 36 h betreutes Eigenstudium angeboten werden.

### VORAUSSETZUNGEN

Grundlagen Elektrotechnik I

### LITERATUR

- Becker, W.J./Bonfig, K.W./Höing, K.: Handbuch Elektrische Messtechnik, Hüthig Verlag
- Bieneck, W.: Grundlagen der Elektrotechnik, Verlag Handwerk und Technik
- Hagmann, G.: Grundlagen der Elektrotechnik, AULA Verlag
- Hoffmann, J.: Taschenbuch der Messtechnik, Carl Hanser Verlag
- Lerch, R.: Elektrische Messtechnik, Springer Verlag
- Lindner, H.: Elektroaufgaben, Band I und II
- Moeller, F./Fricke, H./Frohne, H./Vaske, P.: Grundlagen der Elektrotechnik, Vieweg+Teubner Verlag
- Mühl, T.: Elektrische Messtechnik, Springer Vieweg
- Pfeiffer, W.: Elektrische Messtechnik, VDE Verlag
- Schrüfer, E.: Elektrische Messtechnik, Hanser Verlag
- Unbehauen, R.: Elektrische Netzwerke, Aufgaben
- Unbehauen, R.: Elektrische Netzwerke, Springer Verlag
- Zastrow, D.: Elektrotechnik: Ein Grundlagenlehrbuch, Springer Vieweg



## Grundlagen Maschinenbau II (T4MT1007)

### Fundamentals in Mechanical Engineering II

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4MT1007	1. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Hannah Böhrk	Deutsch

#### INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	-

#### INGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Kombinierte Prüfung - Klausur und Entwurf	Siehe Pruefungsordnung	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	60	90	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden verstehen die physikalischen Grundprinzipien der Dynamik (Kinematik und Kinetik) und können diese zur Vorhersage des dynamischen Verhaltens von technischen Systemen anwenden. Sie können Konstruktionselemente und Maschinenteile in mechanischen Ersatzmodellen abbilden und die Bewegung von Massenpunkten und starren Körpern beschreiben und berechnen. Die Studierenden kennen die konstruktiven Grundlagen des Maschinenbaus und deren Anwendung. Sie verstehen die Grundlagen der Festigkeitslehre und können diese zur rechnerischen Festigkeitsanalyse von Maschinenbauteilen anwenden. Sie verstehen die Funktion der Elemente des Maschinenbaus, deren Zusammenspiel und kennen deren Darstellung. Sie besitzen strukturiertes Basiswissen der Maschinenelemente, deren Verbindungen und deren Gestaltung.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, sich in weiterführende Problemstellungen der Technischen Mechanik selbständig zu erarbeiten sowie Maschinenelemente mithilfe der mechanischen Grundsätze zu modellieren und zu analysieren. Sie können mit Hilfe dieser Rechenmodelle die Möglichkeiten und Grenzen einzelner Komponenten einordnen und zielgerichtet weiterentwickeln.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Technische Mechanik und Konstruktionslehre 2	58	88

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

### PRÄSENZZEIT

### SELBSTSTUDIUM

Konstruktionslehre und Technische Mechanik 2:

- Einführung in die Konstruktionssystematik
- Maschinenelemente für Verbindungen und drehende Bewegungen
- CAE-Systeme im EDV-gestützten Produktionsprozess
- CAD-Umfeld mit Datenbanken (Zeichnungsverwaltung, Normtebibliothek usw.)
- Entwurf, Konstruktion, Funktionsberechnung, Festigkeitsberechnung
- Fertigungstechnik
  
- Kinematik, Kinetik
- Bewegung eines Massenpunktes
- Kinematik der starren Scheibe, Rotation, Ebene Bewegung, Arbeits- und Energiesatz
- Mechanische Schwingungen
  
- Elastostatik und Festigkeitslehre
- Einführung in die Festigkeitslehre
- Zug- /Druck-/ Biegebeanspruchung
- Schub- und Torsionsbeanspruchung
- Zulässige Beanspruchung und Sicherheit
- Allgemeiner Spannungs- und Verformungszustand sowie Festigkeitshypothesen

Praxisnahe Übung zu Grundlagen Maschinenbau 2

2

2

Praxisnahe Übung zu Technische Mechanik und Konstruktionslehre 2.

### BESONDERHEITEN

Zur Vertiefung der Lehrinhalte kann bis zu 36 h betreutes Eigenstudium angeboten werden.

### VORAUSSETZUNGEN

-

### LITERATUR

- Assmann, B.: Technische Mechanik/Statik, Oldenbourg Verlag
- Dankert, J. & H.: Technische Mechanik, Teubner Verlag
- Decker, K.-H.: Maschinenelemente: Funktion, Gestaltung und Berechnung
- Gross/Hauger et al (Hrsg.): Technische Mechanik, Band 2
- Roloff/Matek: Maschinenelemente
- Skolaut, W. (Hrsg.): Maschinenbau: Ein Lehrbuch für das ganze Bachelor-Studium
- Steinhilper/Röper: Maschinen- und Konstruktionselemente
- Winter: Maschinenelemente

## Mechatronische Systeme I (T4MT2001)

### Mechatronic Systems I

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4MT2001	2. Studienjahr	1	Prof. Dr. -Ing. Stefan Werling	Deutsch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	-

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	60	90	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden kennen mit Abschluss des Moduls die in den Modulhalten aufgeführten Ansätze der mechatronischen Systembetrachtung und können sowohl Systemstrukturen erkennen, Anforderungen analysieren und Konfigurierungsvarianten erstellen als auch technisch und kommerziell bewerten.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden kennen mit Abschluss des Moduls die in den Modulhalten aufgeführten wissenschaftlichen Methoden und sind in der Lage, unter Einsatz dieser Methoden relevante Informationen zu sammeln und diese unter Berücksichtigung wissenschaftlicher Erkenntnisse den Fachstandards entsprechend zu interpretieren und zu bewerten.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden haben mit Abschluss des Moduls die Kompetenzen erworben, um selbstständig Lösungen für technische Problemstellungen zu entwickeln und diese systematisch umzusetzen. Sie sind in der Lage, die eigene Vorgehensweise im Entwurf von Systemen bzw. Prozessen kritisch zu reflektieren, zu bewerten und Optimierungspotenziale zu nutzen.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Mechatronische Systeme 1	60	90

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

Analyse, Entwurf und Modellbildung mechatronischer Systeme

Optionale Inhalte:

- Überblick über mechatronisches Systemdenken und Systeme
- Entwurf und Entwicklung mechatronischer Systeme
- Systemtheorie
- Signale & Systeme (Übertragungseigenschaften und Signalbehandlung mechatronischer Systeme)
- Regelungstechnik (geregelt zeitkontinuierliche mechatronische Systeme)
- Elektrische Maschinen als mechatronische Systeme
- Mechatronische Systeme der Thermodynamik
- Mechatronische Systeme der Elektromobilität

Optional:

- Labor zu mechatronischen Systemen

Studienrichtung Energiewirtschaft:

Nachhaltige und intelligente Gas- und Wassersysteme sowie Gas- und Wassernetze.

### BESONDERHEITEN

Prüfungsdauer gilt nur für die Klausur.

Zur Vertiefung der Lehrinhalte kann bis zu 24 h betreutes Eigenstudium angeboten werden.

### VORAUSSETZUNGEN

-

### LITERATUR

- Bernstein, H.: Grundlagen der Mechatronik, VDE-Verlag
- Bernstein, H.: Praktische Anwendungen der Mechatronik, VDE-Verlag
- Czichos, H.: Mechatronik: Grundlagen und Anwendungen technischer Systeme, Springer Vieweg
- Fischer, R./Nolle, E.: Elektrische Maschinen, Hanser
- Heimann, B./Albert, A./Ortmaier, T./Rissing, L.: Mechatronik, Hanser
- Hering, E./Matrin, R./Stohrer, M.: Physik für Ingenieure, Springer Vieweg
- Isermann, R.: Mechatronische Systeme, Springer
- Janschek, K.: Systementwurf mechatronischer Systeme, Springer
- Lunze, J.: Regelungstechnik 1, Springer
- Rennert, I./Bundschuh, B.: Signale und Systeme, Hanser
- Tipler, P./Mosca, G. et al.: Physik: für Studierende der Naturwissenschaften und Technik, Springer

## Informatik II (T4MT2002) Computer Science II

### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4MT2002	2. Studienjahr	2	Prof. Dr. Michael Bauer	Deutsch

### INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Projekt	-

### INGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Kombinierte Prüfung - Entwurf und Klausur (< 50 %)	Siehe Prüfungsordnung	ja

### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	60	90	5

### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

#### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden kennen die Techniken des objektorientierten Programmierens. Sie können in einer passenden Programmiersprache objektorientierte Programme erstellen. Sie kennen grundlegende Modellierungsmethoden der UML. Sie verstehen die objektorientierten Techniken und Funktionsweisen hinter verschiedenen Systemen (z.B. CAD).

#### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden kennen die grundlegende Modellierung von Programmen und können dieses Wissen auch auf betriebliche Prozesse anwenden.

#### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

#### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden sind in der Lage Informationstechnik in verschiedenen Bereichen der Mechatronik zu verstehen, einzusetzen oder Lösungen zu entwickeln. Die Studierenden sind in der Lage die oft unterschiedlichen Vorgehensweisen der Informatik und der Ingenieurwissenschaften zu verstehen und zu nutzen.

### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Informatik 2	36	40

- Algorithmen und Datenstrukturen

Optional:

- Datenbanken und Datenmanagement
- Informationssysteme und Netzwerke
- Datenschutz

Programmieren 2	24	50
-----------------	----	----

- Objektorientierte Programmierung
- Graphische Benutzeroberfläche und ereignisgesteuerte Programmierung
- Hardwarenahe Programmierung
- Durchführung eines Programmierprojekts

## BESONDERHEITEN

---

Zur Vertiefung der Lehrinhalte kann bis zu 36 h betreutes Eigenstudium angeboten werden.

## VORAUSSETZUNGEN

---

-

## LITERATUR

---

- Balzert, H.: Lehrbuch Grundlagen der Informatik, Spektrum Akademischer Verlag
- Ernesti, J. et al.: Python 3, Bonn: Rheinwerk Verlag
- Küveler, G.: C/C++ für Studium und Beruf, Springer Vieweg
- Ratz, D. et al.: Grundkurs Programmieren in Java, München: Hanser-Verlag
- Rießinger, R.: Informatik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Berlin Heidelberg: Springer-Verlag
- Sedgewick, R. et al.: Algorithmen: Algorithmen und Datenstrukturen, Pearson Studium - IT
- Theis, T.: Einstieg in C#, Bonn: Rheinwerk Verlag

## Mechatronische Systeme II (T4MT2003)

### Mechatronic Systems II

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4MT2003	2. Studienjahr	1	Prof. Dr. -Ing. Stefan Werling	Deutsch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	-

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur oder Kombinierte Prüfung	120	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	60	90	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden kennen mit Abschluss des Moduls die in den Modulhalten aufgeführten Ansätze der mechatronischen Systembetrachtung und können sowohl Systemstrukturen erkennen, Anforderungen analysieren und Konfigurierungsvarianten erstellen als auch technisch und kommerziell bewerten.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden kennen mit Abschluss des Moduls die in den Modulhalten aufgeführten wissenschaftlichen Methoden und sind in der Lage, unter Einsatz dieser Methoden relevante Informationen zu sammeln und diese unter Berücksichtigung wissenschaftlicher Erkenntnisse den Fachstandards entsprechend zu interpretieren und zu bewerten.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden haben mit Abschluss des Moduls die Kompetenzen erworben, um selbstständig Lösungen für technische Problemstellungen zu entwickeln und diese systematisch umzusetzen. Sie sind in der Lage, die eigene Vorgehensweise im Entwurf von Systemen bzw. Prozessen kritisch zu reflektieren, zu bewerten und Optimierungspotenziale zu nutzen.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Mechatronische Systeme 2	60	90

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

Analyse, Entwurf, Modellbildung und Simulation mechatronischer Systeme

Optionale Inhalte:

- Systemanalyse und Simulation mechatronischer Systeme
- Entwicklungsmethoden mechatronischer Systeme
- Entwurf und Konstruktion mechatronischer Systeme (auch mittels CAD/CAE-Systemen)
- Systemtheorie
- Signale & Systeme
- Regelungstechnik
- Elektrische Maschinen als mechatronische Systeme
- Mechatronische Systeme der Elektromobilität

Optional:

Labor zu mechatronischen Systemen

Studienrichtung Energiewirtschaft:

- Einführung in die Erneuerbaren und Nachhaltigen Energien, elektrische Maschinen aus der Energietechnik

### BESONDERHEITEN

Zur Vertiefung der Lehrinhalte kann bis zu 24 h betreutes Eigenstudium angeboten werden. Prüfungsdauer gilt nur für die Klausur.

### VORAUSSETZUNGEN

-

### LITERATUR

- Bernstein, H.: Grundlagen der Mechatronik, VDE-Verlag
- Bernstein, H.: Praktische Anwendungen der Mechatronik, VDE-Verlag
- Czichos, H.: Mechatronik: Grundlagen und Anwendungen technischer Systeme, Springer Vieweg
- Europa-Lehrmittel-Verlag: Fachkunde Mechatronik
- Fischer, R./Nolle, E.: Elektrische Maschinen, Hanser
- Heimann, B./Albert, A./Ortmaier, T./Rissing, L.: Mechatronik, Hanser
- Hering, E./Matrin, R./Stohrer, M.: Physik für Ingenieure, Springer Vieweg
- Isermann, R.: Mechatronische Systeme, Springer
- Janschek, K.: Systementwurf mechatronischer Systeme, Springer
- Lunze, J.: Regelungstechnik 1, Springer
- Naefe, P.: Methodisches Konstruieren, Springer Vieweg
- Rennert, I./Bundschuh, B.: Signale und Systeme, Hanser
- Tipler, P./Mosca, G. et al.: Physik: für Studierende der Naturwissenschaften und Technik, Springer
- Wittel, H./Spura, C./Jannasch, D.: Roloff/Matek Maschinenelemente, Springer Vieweg



## Mechatronische Systeme III (T4MT3001)

### Mechatronic Systems III

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4MT3001	3. Studienjahr	1	Prof. Dr. Wolfgang Nießen	Deutsch/Englisch

#### INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	-

#### INGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	60	90	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Mit mechatronischer Systembetrachtung komplexe Teil- und Gesamtstrukturen erkennen, deren Signale mit den wesentlichen (auch neuen und tiefen) Methoden analysieren und beschreiben können. Anforderungen analysieren und Konfigurierungsvariante beurteilen können.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden kennen Entwicklungshilfsmittel und können diese anwenden um hardware-nahe Beispiele zu realisieren.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden haben mit Abschluss des Moduls die Kompetenzen erworben, selbstständig weiterführende Lernprozesse zu gestalten, ihr Wissen und Verstehen auf eine Tätigkeit in der Definition, Konzeption oder Realisierung von Softwaresystemen anzuwenden und dabei selbstständig Problemlösungen zu erarbeiten und zu entwickeln.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Mechatronische Systeme 3	60	90

- Regelungstechnik, Eingrößenregelung

Optionale zusätzliche Inhalte:

- Kinematik und Dynamik mechatronischer Systeme
- Mechatronische Systeme der Elektromobilität
- Mehrkörpersysteme
- Schwingungen, Schall
- Projektmanagement
- Übertragungseigenschaften und Signalbehandlung mechatronischer Systeme
- technische Optik
- Labor zu Mechatronische Systeme 3
- Nah- und Fernwärme
- Contracting
- Qualitätsmanagement

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

### PRÄSENZZEIT

### SELBSTSTUDIUM

### BESONDERHEITEN

Zur Vertiefung der Lehrinhalte kann bis zu 24 h betreutes Eigenstudium angeboten werden.

### VORAUSSETZUNGEN

-

### LITERATUR

- Albertos, P./Mareels, I.: Feedback and Control for Everyone, Berlin, Heidelberg: Springer
- Jäger, H.: Technische Schwingungslehre: Grundlagen - Modellbildung - Anwendungen
- Lunze, J.: Regelungstechnik 1: Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen
- Niu, S.S./Xiao, D.: Basic PID Control
- Schröder, G.: Technische Optik: Grundlagen und Anwendungen
- Woernle, C.: Mehrkörpersysteme: Eine Einführung in die Kinematik und Dynamik von Systemen starrer Körper
- Zirn, O.: Elektrifizierung in der Fahrzeugtechnik: Grundlagen und Anwendungen

## Mechatronische Systeme IV (T4MT3002)

### Mechatronic Systems IV

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4MT3002	3. Studienjahr	1	Prof. Dr. Wolfgang Nießen	Deutsch

#### INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	-

#### INGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	Siehe Pruefungsordnung	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	60	90	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden verfügen über anwendbare Kenntnisse in den für die Entwicklung und Auslegung mechatronischer Systeme relevanten Themenbereichen. Sie können quantitative Modelle von unregelmäßigen und geregelten mechatronischen Systemen entwerfen und sie mit der geeigneten Software simulieren. Je nach Ausrichtung der optionalen Inhalte können die Studierenden die Grundbegriffe des „Maschinellen Lernens“, verstehen und Software für typische Aufgaben des maschinellen Lernens einsetzen, die Bedeutung von Signalverarbeitung bei der Übermittlung und Verarbeitung von analogen und digitalen Signalen verstehen sowie die Methoden und Prinzipien praktisch anwenden oder die breite Anwendung von Mikrosystemen (0,001 mm bis 0,1 mm) mit elektromechanischen Komponenten und Sensoren verstehen.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können konkrete mechatronische Probleme in der Praxis analysieren, modellieren und mithilfe entsprechender Software simulieren sowie die Ergebnisse analysieren und bewerten.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Mechatronische Systeme 4	60	90

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

- Modellbildung/Simulation, Regelungstechnik
- Modellbildung mechatronischer Systeme
- Ein- und Mehrgrößenregelung
- Störgrößenaufschaltung
- Zeitdiskrete Regelung

Optionale zusätzliche Inhalte:

- Maschinelles Lernen
- Signalverarbeitung und Hochfrequenztechnik
- Mikrosystemtechnik
- Elektrische Netze und Energietechnik
- Energieerzeuger
- Kraftwerkssimulation

### BESONDERHEITEN

Wenn die Lehrinhalte mehrere der oben aufgeführten Themenbereiche betreffen, so soll das Zusammenspiel dieser Bereiche in der Ingenieurspraxis aufgezeigt werden.

### VORAUSSETZUNGEN

-

### LITERATUR

- Albertos, P./Mareels, I.: Feedback and Control for Everyone, Berlin, Heidelberg: Springer
- Awiszus, B. et al.: Grundlagen der Fertigungstechnik, Carl Hanser Verlag
- Braun, A.: Optimale und adaptive Regelung technischer Systeme, Verlag Springer Vieweg
- Jakoby, W.: Projektmanagement für Ingenieure: Ein praxisnahes Lehrbuch für den systematischen Projekterfolg, Verlag Springer Vieweg
- Kim, P.: MATLAB Deep Learning: With Machine Learning, Verlag Apress
- Lutz, H./Wendt, W.: Taschenbuch der Regelungstechnik: mit MATLAB und Simulink, Verlag Europa-Lehrmittel
- Niu, S.S./Xiao, D.: Basic PID Control
- Otte, R.: Künstliche Intelligenz für dummies, WILEY VCH Verlag
- Rill, G./Schaeffer, T./Borchsenius, F.: Grundlagen und computergerechte Methodik der Mehrkörpersimulation, Verlag Springer Vieweg
- Shabana, A. A.: Einführung in die Mehrkörpersimulation, WILEY VCH Verlag
- Tieste, K.-D./Romberg, O.: Keine Panik vor Regelungstechnik!, Verlag Springer Vieweg
- Werner, M.: Digitale Bildverarbeitung: Grundkurs mit neuronalen Netzen und MATLAB®-Praktikum, Verlag Springer Vieweg

## Studienarbeit (T4\_3100)

### Student Research Project

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4_3100	3. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Claus Mühlhan	Deutsch/Englisch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Projekt	-

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Studienarbeit	Siehe Pruefungsordnung	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	6	144	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden können sich unter begrenzter Anleitung in ein komplexes, aber eng umgrenztes Gebiet einarbeiten und den allgemeinen Stand des Wissens erwerben. Sie können Lösungen entwickeln und Alternativen bewerten. Dazu nutzen sie bestehendes Fachwissen und bauen es selbständig im Thema der Studienarbeit aus. Die Studierenden kennen und verstehen die Notwendigkeit des wissenschaftlichen Recherchierens und Arbeitens. Sie sind in der Lage eine wissenschaftliche Arbeit zu steuern und wissenschaftlich korrekt und verständlich zu dokumentieren. Die Studierenden erschließen sich im Rahmen der Bearbeitung ein für sie neues Fachthema aus dem Bereich ihres Studiengangs und vertiefen dies.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können relevante Informationen mit wissenschaftlichen Methoden sammeln und unter der Berücksichtigung wissenschaftlicher Erkenntnisse interpretieren. Sie sind in der Lage, eine ihrem Studiengang entsprechende Fragestellung unter wissenschaftlicher Methoden selbstständig zu bearbeiten und die Ergebnisse sach- sowie formgerecht in einer schriftlichen Ausarbeitung darzustellen

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden können innerhalb einer vorgegebenen Frist ausdauernd und beharrlich auch größere Aufgaben selbstständig ausführen. Sie können sich selbst managen und Aufgaben zum vorgesehenen Termin erfüllen. Sie können stichhaltig und sachangemessen argumentieren, Ergebnisse plausibel darstellen und auch komplexe Sachverhalte nachvollziehbar begründen.

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Studienarbeit	6	144

Anfertigen einer schriftlichen Arbeit. Die Themen der Studienarbeiten werden von der DHBW gestellt, Themenvorschläge durch den Dualen Partner oder nebenberufliche Dozentinnen bzw. Dozenten sind willkommen. Die Aufgabenstellungen orientieren sich dabei an den Studienplänen der Studiengänge. Die Studienakademie führt die Vergabe der Themen an die Studierenden durch.

Es sollte eine Problemstellung aus dem mindestens einem Teilgebiet des Studiengangs sein. Die Bearbeitung kann auch im Team erfolgen.

## **BESONDERHEITEN**

---

Es wird auf die „Leitlinien für die Bearbeitung und Dokumentation der Module Praxisprojekt I bis III, Studienarbeit und Bachelorarbeit“ der Fachkommission Technik der Dualen Hochschule Baden-Württemberg hingewiesen.

## **VORAUSSETZUNGEN**

---

-

## **LITERATUR**

---

- Kornmeier, M.: Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht für Bachelor, Master und Dissertation, Bern
- Kornmeier, M.: Wissenschaftstheorie und wissenschaftliches Arbeiten, Heidelberg: Physica
- Stichel-Wolf, C./Wolf, J.: Wissenschaftliches Arbeiten und Lerntechniken, Wiesbaden: Gabler
- Theisen, M. R.: Wissenschaftliches Arbeiten, München: Vahlen

Die Literatur richtet sich zudem stets nach dem jeweiligen Forschungsgegenstand und ist von den Studierenden selbstständig zu recherchieren.

## Studienarbeit II (T4\_3200)

### Student Research Project II

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4_3200	3. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Claus Mühlhan	Deutsch/Englisch

#### INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Projekt	-

#### INGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Studienarbeit	Siehe Pruefungsordnung	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	6	144	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden können sich unter begrenzter Anleitung in ein komplexes, aber umgrenztes Gebiet vertiefend einarbeiten und den allgemeinen Stand des Wissens erwerben. Sie können selbstständig Lösungen entwickeln und Alternativen bewerten. Dazu nutzen sie bestehendes Fachwissen und bauen es selbständig im Thema der Studienarbeit aus. Die Studierenden kennen und verstehen die Notwendigkeit des wissenschaftlichen Recherchierens und Arbeitens. Sie sind in der Lage eine wissenschaftliche Arbeit effizient zu steuern und wissenschaftlich korrekt und verständlich zu dokumentieren. Die Studierenden erschließen sich im Rahmen der Bearbeitung ein für sie neues Fachthema aus dem Bereich ihres Studiengangs und vertiefen dies.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können relevante Informationen mit wissenschaftlichen Methoden zu sammeln und unter der Berücksichtigung wissenschaftlicher Erkenntnisse interpretieren. Sie sind in der Lage, eine ihrem Studiengang entsprechende Fragestellung unter wissenschaftlicher Methoden selbständig zu bearbeiten und die Ergebnisse sach- sowie formgerecht in einer schriftlichen Ausarbeitung darzustellen

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden können innerhalb einer vorgegebenen Frist ausdauernd und beharrlich auch größere Aufgaben selbstständig ausführen. Sie können sich selbst managen und Aufgaben zum vorgesehenen Termin erfüllen. Sie können stichhaltig und sachgemessen argumentieren, Ergebnisse plausibel darstellen und auch komplexe Sachverhalte nachvollziehbar begründen

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Studienarbeit 2	6	144

Anfertigen einer schriftlichen Arbeit. Die Themen der Studienarbeiten werden von der DHBW gestellt, Themenvorschläge durch den Dualen Partner oder nebenberufliche Dozentinnen bzw. Dozenten sind willkommen. Die Aufgabenstellungen orientieren sich dabei an den Studienplänen der Studiengänge. Die Studienakademie führt die Vergabe der Themen an die Studierenden durch.

Es sollte eine Problemstellung aus dem mindestens einem Teilgebiet des Studiengangs sein. Die Bearbeitung kann auch im Team erfolgen.

## BESONDERHEITEN

---

Es wird auf die „Leitlinien für die Bearbeitung und Dokumentation der Module Praxisprojekt I bis III, Studienarbeit und Bachelorarbeit“ der Fachkommission Technik der Dualen Hochschule Baden-Württemberg hingewiesen.

## VORAUSSETZUNGEN

---

-

## LITERATUR

---

- Kornmeier, M.: Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht für Bachelor, Master und Dissertation, Bern
- Kornmeier, M.: Wissenschaftstheorie und wissenschaftliches Arbeiten, Heidelberg: Physica
- Stichel-Wolf, C./Wolf, J.: Wissenschaftliches Arbeiten und Lerntechniken, Wiesbaden: Gabler
- Theisen, M. R.: Wissenschaftliches Arbeiten, München: Vahlen

Die Literatur richtet sich zudem stets nach dem jeweiligen Forschungsgegenstand und ist von den Studierenden selbstständig zu recherchieren.



## Praxisprojekt I (T4\_1000)

### Work Integrated Project I

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4_1000	1. Studienjahr	2	Prof. Dr.-Ing. Claus Mühlhan	Deutsch/Englisch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Seminar; Projekt	-

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Projektarbeit	Siehe Pruefungsordnung	Bestanden/ Nicht-Bestanden
Ablauf- und Reflexionsbericht	Siehe Pruefungsordnung	Bestanden/ Nicht-Bestanden

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
600	4	596	20

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden erfassen mit ihrem theoretischen Fachwissen grundlegender industrieller Problemstellungen in ihrem jeweiligen Kontext und ihrer jeweiligen Komplexität. Die Studierenden kennen die zentralen manuellen und maschinellen Grundfertigkeiten des jeweiligen Studiengangs, sie können diese an praktischen Aufgaben anwenden und haben deren Bedeutung für die Prozesse im Unternehmen kennen gelernt. Sie kennen die wichtigsten technischen und organisatorischen Prozesse in Teilbereichen des Dualen Partners und können deren Funktion darlegen. Die Studierenden können grundsätzlich fachliche Problemstellungen des jeweiligen Studiengangs beschreiben und fachbezogene Zusammenhänge erläutern.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden kennen übliche Vorgehensweisen der industriellen Praxis und können diese selbstständig umsetzen. Dabei bauen sie auf ihr theoretisches Wissen sowie ihre praktischen Erfahrungen auf. Sie sind in der Lage, unter Anleitung für komplexe Praxisanwendungen angemessene Methoden auszuwählen und anzuwenden. Sie können die Möglichkeiten, Praktikabilität und Grenzen der eingesetzten Methoden nach anleitender Diskussion einschätzen

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden kennen ihre eigenen Stärken und Schwächen; sie setzen ihre Stärken bewusst für den reibungslosen Ablauf von industriellen Prozessen ein. Den Studierenden gelingt es, aus Erfahrungen zu lernen, sie übernehmen Verantwortung für die übertragenen Aufgaben, mit denen sie sich auch persönlich identifizieren. Die Studierenden übernehmen erste Verantwortung im Team, integrieren und unterstützen durch ihr Verhalten die gemeinsame Zielerreichung. Sie reflektieren und leben die Gleichwertigkeit aller Geschlechter im Berufsleben.

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden analysieren kritisch, welche Einflussfaktoren zur Lösung des Problems beachtet werden müssen und beurteilen, inwiefern einzelne theoretische Modelle einen Beitrag zur Lösung des Problems leisten können. Die Studierenden zeigen Handlungskompetenz, indem sie ihr theoretisches Fachwissen nutzen, um in berufspraktischen Situationen angemessen, authentisch und erfolgreich zu agieren. Dies umfasst auch das systematische Suchen nach alternativen Lösungsansätzen sowie eine erste Einschätzung der Anwendbarkeit von Theorien für die Praxis in den die Ingenieurwissenschaften beeinflussenden Themenbereichen der Nachhaltigkeit, Energie- und Ressourceneffizienz sowie Digitalisierung.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Projektarbeit 1	0	560

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

- Anfertigung der Projektarbeit 1 über eine praktische Problemstellung
- Vermittlung von praktischen Inhalten unter Orientierung an den jeweiligen studiengangsspezifischen theoretischen Studieninhalten
- Es wird auf die jeweiligen Praxispläne der Studiengänge der des Studienbereichs Technik verwiesen

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

Wissenschaftliches Arbeiten 1

4

36

- Leitlinien des wissenschaftlichen Arbeitens
- Themenwahl und Themenfindung bei der Projektarbeit 1
- Typische Inhalte und Anforderungen an eine Projektarbeit 1
- Aufbau und Gliederung einer Projektarbeit 1
- Literatursuche, -beschaffung und -auswahl
- Nutzung des Bibliotheksangebots der DHBW
- Form einer wissenschaftlichen Arbeit (z.B. Zitierweise, Literaturverzeichnis)
- Hinweise zu DV-Tools (z.B. Literaturverwaltung und Generierung von Verzeichnissen in der Textverarbeitung)

### BESONDERHEITEN

Das Seminar „Wissenschaftliches Arbeiten I“ findet während der Theoriephase statt. Eine Durchführung im gesamten Umfang in einem Semester oder die Aufteilung auf zwei Semester ist möglich. Für einige Grundlagen kann das Web Based Training „Wissenschaftliches Arbeiten“ der DHBW genutzt werden.

Es wird auf die „Leitlinien für die Bearbeitung und Dokumentation der Module Praxisprojekt I bis III, Studienarbeit und Bachelorarbeit“ der Fachkommission Technik der Dualen Hochschule Baden-Württemberg hingewiesen.

### VORAUSSETZUNGEN

-

### LITERATUR

- Brink, A.: Anfertigung wissenschaftlicher Arbeiten. Ein prozessorientierter Leitfaden zur Erstellung von Bachelor-, Master- und Diplomarbeiten, Gabler
- Grieb, W./Slemeyer, A.: Schreibtipps für Studium, Promotion und Beruf in Ingenieur- und Naturwissenschaften, VDE Verlag
- Kornmeier, M.: Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht für Bachelor, Master und Dissertation, Bern
- Kornmeier, M.: Wissenschaftstheorie und wissenschaftliches Arbeiten, Heidelberg: Physica
- Minto, B.: The Pyramid Principle: Logic in Writing, Thinking and Problem Solving, London
- Stickel-Wolf, C./Wolf, J.: Wissenschaftliches Arbeiten und Lerntechniken, Wiesbaden: Gabler
- Theisen, M. R.: Wissenschaftliches Arbeiten, München: Vahlen
- Web-Based Training „Wissenschaftliches Arbeiten“
- Zelazny, G.: Say It With Charts: The Executives's Guide to Visual Communication, Mcgraw-Hill Professional

Die Literatur richtet sich zudem stets nach dem jeweiligen Forschungsgegenstand und ist von den Studierenden selbstständig zu recherchieren.

## Praxisprojekt II (T4\_2000)

### Work Integrated Project II

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDauer (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4_2000	2. Studienjahr	2	Prof. Dr.-Ing. Claus Mühlhan	Deutsch/Englisch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung; Projekt	-

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Projektarbeit	Siehe Pruefungsordnung	ja
Ablauf- und Reflexionsbericht	Siehe Pruefungsordnung	Bestanden/ Nicht-Bestanden
Kombinierte Prüfung - Kombinierte Prüfung (Referat 30 % und Mündliche Prüfung 70 %)	Siehe Pruefungsordnung	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
600	5	595	20

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden erfassen industrielle Problemstellungen in einem angemessenen Kontext und in angemessener Komplexität. Sie kennen die technischen und organisatorischen Prozesse in den Bereichen des Dualen Partners und können deren Funktion und Wirkungszusammenhänge angemessen darlegen. Sie können fachliche Problemstellungen des jeweiligen Studiengangs beschreiben, fachbezogene Zusammenhänge erläutern und erste Ideen für Lösungsansätze entwickeln. Dabei bauen sie auf ihrem wachsenden theoretischen Wissen sowie ihrer wachsenden berufspraktischen Erfahrung auf.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden kennen die im betrieblichen Umfeld üblichen Methoden, Techniken und Fertigkeiten und können bei der Auswahl deren Stärken und Schwächen einschätzen, so dass sie die Methoden sachangemessen und situationsgerecht auswählen. Die ihnen übertragenen Aufgaben setzen die Studierenden durch durchdachte Konzepte, fundierte Planung und gutes Projektmanagement erfolgreich um.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden kennen ihre eigenen Stärken und Schwächen; sie setzen ihr Stärken bewusst für den reibungslosen Ablauf von industriellen Prozessen ein und arbeiten an ihrer Persönlichkeitsentwicklung. Sie lernen aus ihren Erfahrungen und übernehmen selbstständig Verantwortung für die übertragenen Aufgaben, mit denen sie sich auch persönlich identifizieren. Die Studierenden übernehmen mehr Verantwortung im Team, integrieren andere und tragen durch ihr überlegtes Verhalten zur gemeinsamen Zielerreichung bei. Sie reflektieren und leben die Gleichwertigkeit aller Geschlechter im Berufsleben.

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden analysieren kritisch, welche Einflussfaktoren zur Lösung des Problems beachtet werden müssen. Sie beurteilen selbstständig, inwiefern einzelne theoretische Modelle einen Beitrag zur Lösung des Problems leisten können. Dabei bauen sie auf ihrem theoretischen Fachwissen und ihren praktischen Erfahrungen auf. Dazu gehören auch das eigenständige kritische Beobachten, das systematische Suchen alternativer Denk- und Lösungsansätze sowie das Hinterfragen von bisherigen Vorgehensweisen. Die Studierenden zeichnen sich durch Eigenverantwortung und Tatkraft aus, sie sind auch im Kontext einer globalisierten Arbeitswelt handlungsfähig und berücksichtigen dabei die die Ingenieurwissenschaften beeinflussenden Themenbereiche der Nachhaltigkeit, Energie- und Ressourceneffizienz sowie Digitalisierung. Sie zeigen wachsende Handlungskompetenz, indem sie ihr theoretisches Fachwissen und ihr wachsendes Erfahrungswissen nutzen, um in sozialen berufspraktischen Situationen angemessen und erfolgreich zu agieren.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Projektarbeit 2	0	560

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

- Anfertigung der Projektarbeit 2 über eine praktische Problemstellung
- Vermittlung von praktischen Inhalten unter Orientierung an den jeweiligen studiengangsspezifischen theoretischen Studieninhalten
- Es wird auf die jeweiligen Praxispläne der Studiengänge des Studienbereichs Technik verwiesen.

Wissenschaftliches Arbeiten 2

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

4

26

- Leitlinien des wissenschaftlichen Arbeitens
- Themenwahl und Themenfindung bei der Projektarbeit 2
- Typische Inhalte und Anforderungen an eine Projektarbeit 2
- Aufbau und Gliederung einer Projektarbeit 2
- Vorbereitung der Mündlichen Prüfung zur Projektarbeit 2

Kombinierte Prüfung

1

9

-

### BESONDERHEITEN

Das Seminar „Wissenschaftliches Arbeiten II“ findet während der Theoriephase statt. Eine Durchführung im gesamten Umfang in einem Semester oder die Aufteilung auf zwei Semester ist möglich. Für einige Grundlagen kann das WBT „Wissenschaftliches Arbeiten“ der DHBW genutzt werden.

Entsprechend der jeweils geltenden Studien- und Prüfungsordnung für die Bachelorstudiengänge im Studienbereich Technik der Dualen Hochschule Baden-Württemberg (DHBW) sind die Mündliche Prüfung und die Projektarbeit 2 separat zu bestehen. Die Modulnote wird aus diesen beiden Prüfungsleistungen mit der Gewichtung 50:50 ermittelt.

### VORAUSSETZUNGEN

-

### LITERATUR

- Brink, A.: Anfertigung wissenschaftlicher Arbeiten. Ein prozessorientierter Leitfaden zur Erstellung von Bachelor-, Master- und Diplomarbeiten, Gabler
- Grieb, W./Slemeyer, A.: Schreibtipps für Studium, Promotion und Beruf in Ingenieur- und Naturwissenschaften, VDE Verlag
- Kornmeier, M.: Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht für Bachelor, Master und Dissertation, Bern
- Kornmeier, M.: Wissenschaftstheorie und wissenschaftliches Arbeiten, Heidelberg: Physica
- Minto, B.: The Pyramid Principle: Logic in Writing, Thinking and Problem Solving, London
- Stickle-Wolf, C./Wolf, J.: Wissenschaftliches Arbeiten und Lerntechniken, Wiesbaden: Gabler
- Theisen, M. R.: Wissenschaftliches Arbeiten, München: Vahlen
- Web-Based Training „Wissenschaftliches Arbeiten“
- Zelazny, G.: Say It With Charts: The Executives's Guide to Visual Communication, Mcgraw-Hill Professional

Die Literatur richtet sich zudem stets nach dem jeweiligen Forschungsgegenstand und ist von den Studierenden selbstständig zu recherchieren.

## Praxisprojekt III (T4\_3000)

### Work Integrated Project III

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4_3000	3. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Claus Mühlhan	Deutsch/Englisch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung; Projekt	-

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Hausarbeit	Siehe Pruefungsordnung	Bestanden/ Nicht-Bestanden
Bericht zum Ablauf und zur Reflexion des Praxismoduls	Siehe Pruefungsordnung	Bestanden/ Nicht-Bestanden

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
240	4	236	8

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden erfassen industrielle Problemstellungen in einem breiten Kontext und in umfassender Komplexität. Sie haben ein sehr gutes Verständnis von organisatorischen und inhaltlichen Zusammenhängen sowie von Organisationsstrukturen, Produkten, Verfahren, Maßnahmen, Prozessen, Anforderungen und gesetzlichen Grundlagen in den Bereichen des Dualen Partners. Sie können zur Verbesserung und Erweiterung der technischen und organisatorischen Prozesse in den Bereichen des Dualen Partners beitragen. Sie können fachliche Problemstellungen des jeweiligen Studiengangs umfassend beschreiben, fachbezogene Zusammenhänge tiefgehend erläutern und Ideen für Lösungsansätze entwickeln.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden kennen die im betrieblichen Umfeld üblichen Methoden, Techniken und Fertigkeiten und können bei der Auswahl deren Stärken und Schwächen einschätzen, so dass sie die Methoden sachangemessen, situationsgerecht und umsichtig auswählen. Die ihnen übertragenen Aufgaben setzen die Studierenden durch durchdachte Konzepte, fundierte Planung und gutes Projektmanagement auch bei sich häufig ändernden Anforderungen systematisch und erfolgreich um. Dabei bauen sie auf ihr theoretisches Wissen sowie ihre wachsende Berufserfahrung auf.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden weisen auch im Hinblick auf ihre Persönlichkeitsentwicklung einen hohen Grad an Reflexivität auf, die sie als Grundlage für die selbstständige persönliche Weiterentwicklung nutzen. Den Studierenden gelingt es, aus Erfahrungen zu lernen, sie übernehmen selbstständig Verantwortung für die übertragenen Aufgaben, mit denen sie sich auch persönlich identifizieren. Die Studierenden übernehmen Verantwortung für sich und andere. Sie sind konflikt- und kritikfähig. Sie reflektieren und leben die Gleichwertigkeit aller Geschlechter im Berufsleben.

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden zeigen umfassende Handlungskompetenz, indem sie ihr theoretisches Fachwissen und ihre wachsenden personalen und sozialen Kompetenzen nutzen, um in berufspraktischen Situationen angemessen und erfolgreich zu agieren. Die Studierenden analysieren kritisch, welche Einflussfaktoren zur Lösung des Problems beachtet werden müssen. Sie beurteilen selbstständig, inwiefern theoretische Modelle einen Beitrag zur Lösung des Problems leisten können und sind in der Lage, das passende auszuwählen. Die Studierenden zeichnen sich durch Eigenverantwortung und Tatkraft aus, sie sind auch im Kontext einer globalisierten und digitalen Arbeitswelt handlungsfähig. Sie weisen eine reflektierte Haltung zu gesellschaftlichen, soziale und ökologischen Implikationen des eigenen Handelns auf.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Projektarbeit 3	0	220

Es wird auf die jeweiligen Praxispläne der Studiengänge der Fakultät Technik verwiesen

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Wissenschaftliches Arbeiten 3	4	16

- Was ist Wissenschaft?
- Theorie und Theoriebildung
- Überblick über Forschungsmethoden (Interviews, etc.)
- Gütekriterien der Wissenschaft
- Wissenschaftliche Erkenntnisse sinnvoll nutzen (Bezugssystem, Stand der Forschung/Technik)
- Aufbau und Gliederung einer Bachelorarbeit
- Projektplanung im Rahmen der Bachelorarbeit
- Zusammenarbeit mit Betreuern und Beteiligten

## BESONDERHEITEN

Das Seminar „Wissenschaftliches Arbeiten 3“ findet während der Theoriephase statt. Eine Durchführung im gesamten Umfang in einem Semester oder die Aufteilung auf zwei Semester ist möglich. Für einige Grundlagen kann das WBT „Wissenschaftliches Arbeiten“ der DHBW genutzt werden.

Es wird auf die „Leitlinien für die Bearbeitung und Dokumentation der Module Praxisprojekt I bis III, Studienarbeit und Bachelorarbeit“ der Fachkommission Technik der Dualen Hochschule Baden-Württemberg hingewiesen.

## VORAUSSETZUNGEN

-

## LITERATUR

- Brink, A.: Anfertigung wissenschaftlicher Arbeiten. Ein prozessorientierter Leitfaden zur Erstellung von Bachelor-, Master- und Diplomarbeiten, Gabler
- Grieb, W./Slemeyer, A.: Schreibtipps für Studium, Promotion und Beruf in Ingenieur- und Naturwissenschaften, VDE Verlag
- Kornmeier, M.: Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht für Bachelor, Master und Dissertation, Bern
- Kornmeier, M.: Wissenschaftstheorie und wissenschaftliches Arbeiten, Heidelberg: Physica
- Minto, B.: The Pyramid Principle: Logic in Writing, Thinking and Problem Solving, London
- Stickel-Wolf, C./Wolf, J.: Wissenschaftliches Arbeiten und Lerntechniken, Wiesbaden: Gabler
- Theisen, M. R.: Wissenschaftliches Arbeiten, München: Vahlen
- Web-Based Training „Wissenschaftliches Arbeiten“
- Zelazny, G.: Say It With Charts: The Executives's Guide to Visual Communication, Mcgraw-Hill Professional

Die Literatur richtet sich zudem stets nach dem jeweiligen Forschungsgegenstand und ist von den Studierenden selbstständig zu recherchieren.

## Werkstoffkunde (T4MT1101)

### Material Science

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4MT1101	1. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Jens Häcker	Deutsch

#### INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Labor	-

#### INGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Kombinierte Prüfung - Kombinierte Prüfung	Siehe Pruefungsordnung	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	60	90	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Grundkenntnisse der Zusammensetzung der Materie und strukturiertes Basiswissen der Elemente und Verbindungen erwerben. Die Werkstoffe, ihre Eigenschaften und Behandlungsmöglichkeiten sowie die Gleichgewichts- und elektrochemischen Vorgänge kennen.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können anhand der vorgestellten Methoden geeignete Werkstoffe und Fertigungsverfahren für bestimmte Anwendungen auswählen.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Fertigungsverfahren sind insbesondere hinsichtlich des wirtschaftlichen Einsatzes in Abhängigkeit von der zu fertigenden Stückzahl, den Fertigungskosten, den Werkzeugkosten, den Rüstkosten usw. bekannt und können von den Studierenden gegenübergestellt und bewertet werden.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Angewandte Werkstofftechnik	58	88

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

### PRÄSENZZEIT

### SELBSTSTUDIUM

Eine Auswahl aus

- Aufbau der Materie, Atomaufbau, Aggregatzustände, Kristalle
- Elemente und ihre Verbindungen, anorganische und organische Chemie
- Metallische Werkstoffe
- Nichtisenmetalle
- Kunststoffe
- Glas, Keramik, Emaille, amorphes Metall
- Halbleiter
- Pulvermetallurgische Werkstoffe
- Stoffschlüssige Werkstoffverbindungen (Kleben, Löten, Schweißen)
- Werkstoffprüfung (zerstörend und zerstörungsfrei)
- Elektrochemische Grundlagen, Korrosion und Korrosionsschutz, Konstruktionsentwurf
- Anwendung Konstruktionssystematik
- Auslegung und Durchführung von Konstruktionsentwürfen
- allgemeine Getriebesysteme
- Einbeziehung von Auslegungsprogrammen in den CAE Entwurfsprozess
- CAD und CAD/CAM
- Koppelung
- Fertigungsverfahren unter dem Problemkreis Wertanalyse, Kosten und Anwendungsfälle betrachten
- Metalle
- Einführung in die Fertigungstechnik
- Zerspanen mit geometrisch bestimmter Schneide: Grundlagen, Schneidstoffe, Fertigungsverfahren
- Zerspanen mit geometrisch unbestimmter Schneide: Grundlagen, Fertigungsverfahren, Feinbearbeitungsverfahren
- Abtragen: Elektroerodieren, Elysieren, Strahlbearbeitung
- Urformen: Gießen, Sintern, gusstechnisch richtiges Gestalten
- Trennen von Blech
- Fügen: Schweißen, Löten, Metallkleben
- Umformen: Grundlagen, Druckumformen, Zugdruckumformen, Zugumformen, Biegeumformen, Schubumformen
- Beschichten: Kunststoffe
- Spritzgießen
- Extrudieren
- Form- und Schichtpressen
- Herstellung von Faserverbundkunststoffen
- Thermoformen
- Schäumungsformen

Praxisnahe Übung zu Werkstoffkunde

2

2

Praxisnahe Übung zu Angewandte Werkstofftechnik.

### BESONDERHEITEN

Empfohlen wird ein Praktikum z.B. mit folgenden Versuchen: Zugversuch, Härteprüfung, Kerbschlagbiegeversuch, technologische Prüfungen, Kunststoffprüfung. Zur Vertiefung der Lehrinhalte kann bis zu 24 h betreutes Eigenstudium angeboten werden.

### VORAUSSETZUNGEN

-

### LITERATUR

- Barge, H.-J./Schulze, G.: Werkstoffkunde, Springer Verlag
- Roos, E./Maile, K.: Werkstoffkunde für Ingenieure, Springer Verlag
- Tabellenbuch Mechatronik, Europa-Lehrmittel-Verlag
- Tabellenbuch Metall, Europa-Lehrmittel-Verlag



## Elektronik und Microcomputertechnik (T4MT2101)

### Electronics and Microcomputer Technology

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4MT2101	2. Studienjahr	2	Prof. Dr.-Ing. Tobias Gerhard Flämig-Vetter	Deutsch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	-

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Kombinierte Prüfung - Klausur und Laborarbeit mit Ausarbeitung	120	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	60	90	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Beherrschen der Fachterminologie der Elektronik. Die Studierenden haben die Fähigkeit, elektronische Schaltungen und/oder Mikrocontroller zu verstehen und diese hinsichtlich veränderter Anforderungen zu modifizieren bzw. weiterzuentwickeln.

##### METHODENKOMPETENZ

Befähigung, sich im Selbststudium komplexere elektronische Schaltungen zu erarbeiten und ggf. diese weiter zu entwickeln.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Möglichkeiten der Elektronik für gegebene Problemstellungen im Unternehmensumfeld einordnen und die Vor- und Nachteile gegenüber alternativen Technologien / Lösungsansätzen im Unternehmen anwenden und vertreten zu können.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Elektronik und Microcomputertechnik	58	88

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

### PRÄSENZZEIT

### SELBSTSTUDIUM

- Einführung in die Halbleitertechnik
- Diskrete Bauelemente und deren Grundsaltungen
- Integrierte lineare Verstärker und deren Grundsaltungen
- Integrierte Bausteine der Analogverarbeitung
- A/D- und D/A-Wandler
- Elektronische Komponenten in der Energiewirtschaft
- Leiterplattenentwicklung, Design und Kühlung

darüber hinaus kann eine Auswahl aus folgenden Themen angeboten werden:

- Überblick über Systemaufbau und Zentralprozessor
- Aktuelle Prozessoren (Familien/Typen/Architekturmerkmale)
- Rechnerkomponenten
- Externe Speicherbausteine und deren Schnittstellen
- Periphere Systemkomponenten
- Software
- Hardwarenahe Programmieretechnik
- Entwicklungstools
- Mikrocontrollerprojekt

Praxisnahe Übung zu Elektronik und Microcomputertechnik

2

2

- Praxisnahe Übung zu Elektronik und Microcomputertechnik
- Laborübungen mit verschiedenen Programmier-Beispielen zum Einsatz von IO-, Timer-, AD-Wandler Komponenten
- Übungen zu verschiedenen seriellen Bussystemen

### BESONDERHEITEN

Zur Vertiefung der Lehrinhalte kann bis zu 24 h betreutes Eigenstudium angeboten werden.  
Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

### VORAUSSETZUNGEN

-

### LITERATUR

- Göbel, H./Siegmond, H.: Einführung in die Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer Verlag
- Schaaf, B./Wisseemann, P: Mikrocomputertechnik, Hanser Verlag
- Tietze, U/Schenk, Ch.: Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer Verlag

## Angewandte Elektrotechnik (T4MT2102)

### Applied Electrical Engineering

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4MT2102	2. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Benedikt Michel	Deutsch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	-

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Kombinierte Prüfung - Klausur und Laborarbeit mit Ausarbeitung	Siehe Prüfungsordnung	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	78	72	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden bekommen Einblicke in die Vielfalt von Transistorschaltungen für Analog- und Digitalanwendungen. Die Kompetenzen für die Wahl einer systematischen Vorgehensweise bei der Analyse elektronischer Schaltungen werden vertieft und gefestigt. Es wird auf Grundprinzipien der elektronischen Schaltungstechnik eingegangen und die Fähigkeit gefördert, elektronische Schaltungen zu verstehen und diese hinsichtlich veränderter Anforderungen zu modifizieren.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden lernen auch bei größeren Schaltungen einen systematischen Blick für die Erkennung von und Gliederung in Teilfunktionen zu entwickeln. Die Grundprinzipien der Analyse linearer Schaltungen aus Grundlagen Elektrotechnik I + II werden übertragen auf elektronische Schaltungen. Durch die Wahl geeigneter Vereinfachungen und Ersatzschaltbilder können die elektrischen Eigenschaften elektronischer Schaltungen analytisch berechnet werden.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden kennen Prinzipien der elektronischen Schaltungstechnik und verstehen wie sich Anforderungen auf die Eigenschaften einer Schaltung auswirken.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Angewandte Elektrotechnik	48	42

- Feldeffekttransistoren (Aufbau, Funktion, Eigenschaften, Kenngrößen, Grundschaltungen)
- Mehrstufige Verstärkerschaltungen mit Bipolar- und Feldeffekttransistoren
- Analoge Schaltungstechnik (z.B. Differenzverstärker, Gegentaktendstufe, Konstantspannungsquelle, Konstantstromquelle, Stromspiegel)
- Transistor als digitaler Schalter für analoge Spannungen
- Transistor als Schalter in der Leistungselektronik und Digitaltechnik

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Elektrische Maschinen	25	25
<p>- Grundlagen der Elektrotechnik für elektrische Maschinen (Elektrische Induktion und Drehmoment)</p> <p>- Gleichstrommotoren (Stromwendung, Aufbau der Wicklungen, Ankerrückwirkung, resultierendes Luftspaltfeld, Reihenschluss- und Nebenschlussmotor, selbsterregter Nebenschlussmotor, Vierquadrantenbetrieb, Gleichstrommotor am Wechselstromnetz)</p> <p>- Asynchron- und Synchronmaschinen (Spannungsgleichungen, Drehstromwicklungen, resultierender Wicklungsfaktor, Luftspaltfeld und -Leistung, Drehzahl-Drehmomentkennlinien, Käfigläufer, Anlauf und Bremsen, Generatorbetrieb, Synchronisation, Phasenschieberbetrieb)</p>		
Labor zu Angewandte Elektrotechnik	5	5
Praktische Laborübungen zu Angewandte Elektrotechnik		

## BESONDERHEITEN

Zur Vertiefung der Lehrinhalte kann bis zu 12 h betreutes Eigenstudium angeboten werden. Die Vorlesungsinhalte sind durch Übungen im Selbststudium zu festigen und zu vertiefen.

## VORAUSSETZUNGEN

- Grundlagen Elektrotechnik I
- Grundlagen Elektrotechnik II
- Elektronik und Mikrocomputertechnik

## LITERATUR

- Amos, S.W.: Transistorschaltungen, VCH Verlagsgesellschaft
- Bederke, H.-J.: Elektrische Antriebe und Steuerungen, Vieweg+Teubner Verlag
- Behrends, P.: Elektrische Maschinen, Vogel Verlag
- Binder, A.: Elektrische Maschinen und Antriebe, Springer Vieweg
- Böhmer, E.: Elemente der angewandten Elektronik, Vieweg Verlag
- Bolte, E.: Elektrische Maschinen, Springer Vieweg
- Farschtschi, A.: Elektromaschinen in Theorie und Praxis, VDE Verlag
- Fuest, K./Döring, P.: Elektrische Maschinen und Antriebe, Vieweg+Teubner Verlag
- Giersch, H.-U./Harthus, H.: Elektrotechnik für Fachschulen, Elektrische Maschinen, Teubner Verlag
- Göbel, H./Siegmond, H.: Einführung in die Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer Verlag
- Hagl, R.: Elektrische Antriebstechnik, Carl Hanser Verlag
- Horowitz, P./Hill, W.: The Art of Electronics, Cambridge University Press
- Kremser, A.: Elektrische Maschinen und Antriebe, Springer Vieweg
- Müller, G./Ponick, B.: Elektrische Maschinen, Wiley-VCH Verlag
- Peddapelli, S.K./Gaddam, S.: Electrical Machines, De Gruyter
- Rost, A.: Grundlagen der Elektronik, Akademie Verlag
- Schröder, D.: Elektrische Antriebe - Grundlagen, Springer Verlag
- Seifart, M.: Analoge Schaltungen, Verlag Technik
- Spring, E.: Elektrische Maschinen, Springer Verlag
- Tietze, U./Schenk, Ch.: Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer Verlag
- Vukosavic, S.N.: Electrical Machines, Springer Verlag
- Wupper, H.: Elektronische Schaltungen 1, Springer Verlag
- Zastrow, D.: Elektronik, Vieweg & Teubner Verlag

## Angewandter Maschinenbau (T4MT2103) Applied Mechanical Engineering

### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4MT2103	2. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Sven Schmitz	Deutsch

### INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Seminar, Übung	-

### INGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Kombinierte Prüfung - Klausur und Entwurf	Siehe Pruefungsordnung	ja

### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	60	90	5

### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

#### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden kennen die Konstruktionssystematik des Maschinenbaus und können diese anwenden. Sie beherrschen die Grundsätze von CAE-Systemen und können Konstruktionseurwürfe durchführen. Die Studierenden kennen die wichtigsten Produktionsverfahren und verstehen deren Prinzip. Die Studierenden können Produktion und Montage als Prozess sowie die Bearbeitbarkeit und Einsatzfähigkeit von Materialien verstehen.

#### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für weitgehend standardisierte Anwendungsfälle in der Praxis die angemessene Methode auszuwählen und anzuwenden. Sie kennen die Stärken und Schwächen der Methode in ihrem beruflichen Anwendungsfeld und können diese in konkreten Handlungssituationen gegeneinander abwägen.

#### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

#### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Sie sind in der Lage, sich im Verlaufe ihrer beruflichen Tätigkeit in weiterführende Problemstellungen des Maschinenbaus selbstständig einzuarbeiten.

### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Angewandter Maschinenbau	58	88

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

### PRÄSENZZEIT

### SELBSTSTUDIUM

#### Konstruktionsentwurf:

- Anwendung Konstruktionssystematik
- Auslegung und Durchführung von Konstruktionsentwürfen
- allgemeine Getriebesysteme
- Einbeziehung von Auslegungsprogrammen in den CAE Entwurfsprozess
- CAD und CAD/CAM
- Koppelung

#### Fertigungstechnik:

- Allgemeine Grundlagen der Fertigungstechnik wie Ordnungssystem, Anforderungen, Prozessverständnis
- Grundlagen und Systematisierung der Fertigungs- und Montageprozesse
- Die wesentlichen Fertigungsverfahren wie z.B. Urformen, Umformen, Trennen, Abtragen, Fügen, Schweißen, Brennschneiden
- Rapid Prototyping, Montagesysteme, Qualitätssicherung

Praxisnahe Übung zu Angewandter Maschinenbau

2

2

Praxisnahe Übung zu Angewandte Konstruktionslehre und Fertigungstechnik 1.

### BESONDERHEITEN

Zur Vertiefung der Lehrinhalte kann bis zu 24 h betreutes Eigenstudium angeboten werden.

### VORAUSSETZUNGEN

-

### LITERATUR

- König, W.: Fertigungsverfahren, Band 1 - 5, VDI-Verlag
- Roloff/Matek: Maschinenelemente
- Spur/Stöfele: Handbuch der Fertigungstechnik, Band 1-6, Hanser-Verlag
- Steinhilper/Röper: Maschinen- und Konstruktionselemente
- Winter: Maschinenelemente

## Betrieb und Wirtschaft (T4MT2104)

### Business & Economics

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4MT2104	2. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Nico Blessing	Deutsch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Projekt, Planspiel	-

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Referat	Siehe Pruefungsordnung	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	60	90	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden kennen die in den Inhalten des Moduls genannten Theorien und Modelle. Sie können diese beschreiben und systematisch darstellen. Sie sind in der Lage, unterschiedliche Ansätze miteinander zu vergleichen und können mit Hilfe ihres Wissens plausible Argumentationen und Schlüsse ableiten.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden kennen mit Abschluss des Moduls die in den Modulinhalt aufgeführten wissenschaftlichen Methoden und sind in der Lage, unter Einsatz dieser Methoden relevante Informationen zu sammeln und unter Berücksichtigung wissenschaftlicher Erkenntnisse den Fachstandards entsprechend zu interpretieren.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden sind mit erfolgreicher Teilnahme dieses Moduls in der Lage, die Prozesse und Abläufe innerhalb eines Unternehmens im Gesamten zu verstehen und nachvollziehen zu können. Dazu gehören insbesondere die abteilungsübergreifenden Zusammenhänge und die Wirkung eines Unternehmens nach Außen. Dieses Wissen versetzt die Studierenden in die Lage, Ihre Kompetenzen als Ingenieur effektiver und effizienter für das Unternehmen einzusetzen.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Betriebswirtschaftslehre	40	50

- Gegenstand und Ziele der Betriebswirtschaftslehre
- Betriebswirtschaftliche Zusammenhänge
- Volkswirtschaftliche Einflüsse
- Strategische Entscheidungsfelder
- Rechtsformen der Unternehmung
- Organisationspsychologische Grundlagen der BWL

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

Projektmanagement

PRÄSENZZEIT

20

SELBSTSTUDIUM

40

- Grundlagen des Projektmanagements, Strukturen und Nutzen
- Netzplanmethoden wie Graphen, Meilensteine, Ecktermine, Kritischer Pfad etc.
- Projektablaufanalyse und Optimierungstechniken
- Projektmanagement Software

### BESONDERHEITEN

Zur Vertiefung der Lehrinhalte kann bis zu 12 h betreutes Eigenstudium angeboten werden.

### VORAUSSETZUNGEN

-

### LITERATUR

- Kraus, G./Westermann, R.: Projektmanagement mit System - Organisation, Methoden, Steuerung, Wiesbaden: Gabler
- Litke, H.-D.: Projektmanagement, Methoden, Techniken, Verhaltensweisen, Carl Hanser Verlag
- Rinza, P.: Projektmanagement
- Ott, H. J.: Betriebswirtschaft für Ingenieure und Informatiker, Vahlen
- Wöhe, G.: Einführung in die allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Verlag Vahlen
- Wöhe/Kaiser/Döring: Übungsbuch
- Woll, A: Allgemeine Volkswirtschaftslehre, Verlag Vahlen



## Automatisierungssysteme (T4MT3102)

### Automation & Control Systems

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4MT3102	3. Studienjahr	2	Prof. Dr.-Ing. Rainer Kiesel	Deutsch/Englisch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	-

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	60	90	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden kennen unterschiedliche Prozesse und deren Charakteristika. Die Studierenden kennen die Komponenten von Automatisierungssystemen wie bspw. Sensorik, Aktorik, SPS und PLS und können diese einsetzen. Die Studierenden kennen Aufbau und Struktur von komplexeren Automatisierungssystemen.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden habe mit Abschluss des Moduls die Kompetenzen erworben, fachadäquat und zielgruppenkonform hinsichtlich der Entwicklung technischer Produkte zu kommunizieren, sowie sich mit Fachvertreter\*innen, Kund\*innen, Projektpartner\*innen und Laien über Informationen, Ideen, Probleme und Lösungen auszutauschen.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden können mit Abschluss des Moduls ein Problem formulieren und die zur Lösung notwendigen Entscheidungen treffen. Die Studierenden verfügen über einen grundlegenden Einblick in die Prozesslehre und können Ursache, Wirkung und Wechselwirkung bei systemtechnischen Aufgabenstellungen erkennen.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Automatisierung 1	60	90

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

- Darstellung der Prozesslehre, Prozesszustände, Automatisierungsaufgaben
- Grundbegriffe der Automatisierungs-, Steuerungs-, Regelungstechnik
- Einführung von Systembeschreibungsformen
- Messtechnik, Sensorik und Aktorik für die Automatisierungsindustrie
- Standardisierte konventionelle Schnittstellen von Sensoren und Aktoren
- Feldbussysteme zur Ansteuerung von Sensoren und Aktoren
- Praxisnahe Übung zu den Lehr- und Lerneinheiten

Optional zusätzliche Inhalte:

Vertiefung Automatisierung:

- Softwaredesign, Zuverlässigkeit und Sicherheit in der Automatisierungstechnik
- Kennzeichnung von Komponenten in Automatisierungssystemen
- Ausgesuchte Anwendungsbeispiele aus der Prozess- und Fertigungsautomatisierung

Vertiefung SPS:

- Einführung, Aufbau und Programmierung einer Speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS)
- Funktionsplan, Kontaktplan, Anweisungsliste, Ablaufsprache

Vertiefung Regelungstechnik:

- Laplace, Fourier Transformation und Übertragungsfunktionen
- Reglertypen und deren Verhalten
- Stabilität und Einstellregeln

### BESONDERHEITEN

Zur Vertiefung der Lehrinhalte kann bis zu 24 h betreutes Eigenstudium angeboten werden.

### VORAUSSETZUNGEN

-

### LITERATUR

- Heinrich, B./Linke, P./Glöckler, M.: Grundlagen Automatisierung, Wiesbaden: Springer Vieweg
- Lunze, P.: Regelungstechnik 1, Berlin: Springer
- Nof, S.Y.: Springer Handbook of Automation, Springer Handbooks
- Plenk, V.: Grundlagen der Automatisierungstechnik kompakt, Wiesbaden: Springer Vieweg
- Schnell, G./Wiedemann, B.: Bussysteme in der Automatisierungs- und Prozesstechnik, Wiesbaden: Springer Vieweg
- Tieste, K.-D./Romberg, O.: Keine Panik vor Regelungstechnik! Wiesbaden: Springer Vieweg
- Wellenreuther, G./Zastrow, D.: Automatisieren mit SPS - Theorie und Praxis, Wiesbaden: Springer Vieweg

## Angewandte Mechatronische Systeme (T4MT3103)

### Applied Mechatronic Systems

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4MT3103	3. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Rainer Kiesel	Deutsch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	-

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Kombinierte Prüfung - Klausur und Hausarbeit	Siehe Pruefungsordnung	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	60	90	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Beherrschen der Fachterminologie der Aktorik. Die Studierenden verstehen unterschiedliche Aktorprinzipien und wie diese etwas in Bewegung setzen. Die Studierenden können für eine Aufgabe aus dem Gebiet der Aktorik einen geeigneten Aktor auswählen, die Wahl anhand der spezifischen Aktor-Eigenschaften begründen und damit eine antriebstechnische Aufgabenstellung lösen. Sie beherrschen die Fachterminologie der Sensorik, können Sensoren in Bezug auf Messgröße und Messprinzip klassifizieren. Die Studierenden können Funktionsprinzipien der unterschiedlichen Sensoren erläutern und haben die Fähigkeit, messtechnische Aufgabenstellungen zu erfassen sowie geeignete Sensoren und Sensorverfahren zu ermitteln. Sie beherrschen die Bildverarbeitung und die Optoelektronik.

##### METHODENKOMPETENZ

Systematische Anwendung von Kenntnissen und Wissen zur Lösung von Aufgaben.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden haben mit Abschluss des Moduls die Kompetenzen erworben, um selbstständig Lösungen für technische Problemstellungen zu entwickeln und diese systematisch umzusetzen. Sie sind in der Lage, die eigene Vorgehensweise im Entwurf von Systemen bzw. Prozessen kritisch zu reflektieren, zu bewerten und Optimierungspotenziale zu nutzen.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Aktorik 2	30	45

Ausgewählte Aktoren (z.B. elektromagnetische, elektrodynamische, fluidtechnische, magneto-rheologische, elektro-rheologische, piezoelektrische, magnetostruktive, elektrochemische Aktoren, Thermobimetalle, Dehnstoffaktoren, Mikroaktoren),

eine Auswahl aus:

- Aktoransteuerungssysteme,
- Prinzipien der Aktoren,
- Anwendung der Aktoren

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Sensorik 2	28	43
Ausgewählte Sensoren (z.B. Temperatur, Kraft, Dehnung, Bild)		
eine Auswahl aus:		
<ul style="list-style-type: none"><li>- Sensorprinzipien/-datenübertrag und -datenverarbeitung,</li><li>- Anwendung von Sensoren,</li><li>- Messkette (z.B. Mess-/Testsignal, Signalübertragung, Empfindlichkeit, elektrische Schaltungen, Störquellen, Messfehler, Messgerätefähigkeit)</li><li>- Sensorsysteme/-netzwerk/-kennlinie,</li><li>- Grundlagen und Anwendungen der Optoelektronik</li></ul>		
Praxisnahe Übung zu Angewandte Mechatronische Systeme 2	2	2
Praxisnahe Übung zu Aktorik und Sensorik 2.		

## BESONDERHEITEN

Zur Vertiefung der Lehrinhalte kann bis zu 24 h betreutes Eigenstudium angeboten werden.

## VORAUSSETZUNGEN

-

## LITERATUR

- Hering, E./Schönfelder, G.: Sensoren in Wissenschaft und Technik, Wiesbaden: Springer Vieweg
- Hesse, S./Schnell, G.: Sensoren für die Prozess- und Fabrikautomation, Wiesbaden: Springer Vieweg
- Meroth, A./Sora, P.: Sensornetzwerke in Theorie und Praxis
- Parthier, R.: Messtechnik, Wiesbaden: Springer Vieweg
- Roddeck, W.: Einführung in die Mechatronik, Wiesbaden: Springer Vieweg

## Bachelorarbeit (T4\_3300)

### Bachelor Thesis

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4_3300	-	1	Prof. Dr.-Ing. Claus Mühlhan	

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
-	-

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Bachelor-Arbeit	Siehe Pruefungsordnung	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
360	6	354	12

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden verfügen über breites fachliches und überfachliches Wissen in ihrem Studiengang und sind in der Lage, auf Basis des aktuellen Forschungsstandes und ihrer Erkenntnisse aus der Praxis in ihrem Themengebiet praktische und wissenschaftliche Themenstellungen zu identifizieren und zu lösen.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden kennen die Methoden entsprechend dem Fachgebiet ihres Studiengangs und können diese im Kontext der Bearbeitung von praktischen und wissenschaftlichen Problemstellungen kritisch reflektieren und anwenden. Sie sind in der Lage, eigene Lösungsansätze zu entwickeln und zu begründen.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden können selbständig und eigenverantwortlich betriebliche Problemstellungen bearbeiten und neue innovative Themenfelder in die praktische Diskussion einbringen. Vor dem Hintergrund einer guten Problemlösung legen sie bei der Bearbeitung besonderes Augenmerk auf die reibungslose Zusammenarbeit im Team und mit Dritten. Sie reflektieren und leben die Gleichwertigkeit aller Geschlechter im Berufsleben.

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden erfassen industrielle Problemstellungen in einem breiten Kontext und in realistischer Komplexität. Sie haben ein gutes Verständnis von organisatorischen und inhaltlichen Zusammenhängen sowie von Organisationsstrukturen, Produkten, Verfahren, Maßnahmen, Prozessen, Anforderungen und gesetzlichen Grundlagen. Sie analysieren kritisch, welche Einflussfaktoren zur Lösung des Problems beachtet werden müssen und können beurteilen, inwiefern theoretische Modelle einen Beitrag zur Lösung des Problems leisten können. Die Studierenden können sich selbstständig, nur mit geringer Anleitung in theoretische Grundlagen eines Themengebiets vertiefend einarbeiten und den allgemeinen Stand des Wissens erwerben. Sie können auf der Grundlage von Theorie und Praxis selbstständig Lösungen entwickeln und Alternativen bewerten. Sie sind in der Lage eine wissenschaftliche Arbeit als Teil eines Praxisprojektes effizient zu steuern und wissenschaftlich korrekt und verständlich zu dokumentieren.

Die Studierenden zeichnen sich durch Eigenverantwortung und Tatkraft aus, sie sind auch im Kontext einer globalisierten und digitalen Arbeitswelt handlungsfähig. Sie weisen eine reflektierte Haltung zu gesellschaftlichen, soziale und ökologischen Implikationen des eigenen Handelns auf.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Bachelorarbeit	6	354

Selbstständige Bearbeitung und Lösung einer betrieblichen Problemstellung, die einen deutlichen Bezug zum jeweiligen Studiengang aufweist, unter Berücksichtigung aktueller wissenschaftlicher Erkenntnisse im gewählten Themengebiet. Schriftliche Aufbereitung der Lösungsansätze in Form einer wissenschaftlichen Arbeit.

## BESONDERHEITEN

---

Es wird auf die „Leitlinien für die Bearbeitung und Dokumentation der Module Praxisprojekt I bis III, Studienarbeit und Bachelorarbeit“ der Fachkommission Technik der DHBW hingewiesen

## VORAUSSETZUNGEN

---

-

## LITERATUR

---

- Kornmeier, M., Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht für Bachelor, Master und Dissertation, Bern
- Kornmeier, M.: Wissenschaftstheorie und wissenschaftliches Arbeiten, Heidelberg: Physica
- Stichel-Wolf, C./Wolf, J.: Wissenschaftliches Arbeiten und Lerntechniken, Wiesbaden: Gabler
- Theisen, M. R.: Wissenschaftliches Arbeiten. München: Vahlen

Die Literatur richtet sich zudem stets nach dem jeweiligen Forschungsgegenstand und ist von den Studierenden selbstständig zu recherchieren.

## Nachhaltigkeit und Digitalisierung (T4\_9002)

### Sustainability and Digitization

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4_9002	3. Studienjahr	1	Prof. Dr. Harald Nicolai	Deutsch/Englisch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Labor, Fallstudien	-

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur oder Kombinierte Prüfung	Siehe Pruefungsordnung	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	62	88	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden können mit Abschluss des Moduls die wesentlichen Begriffe, Konzepte und Anwendungen von Digitalisierung und Nachhaltigkeit darstellen und erläutern. Sie verfügen über fundierte Kenntnisse einzelner Digitalisierungs- und Nachhaltigkeitsansätze. Sie können die Zusammenhänge und Wechselwirkungen zwischen Nachhaltigkeit und Digitalisierung analysieren.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können Methoden und Instrumente des Nachhaltigkeitsmanagements und der Digitalisierung beschreiben und können diese auch anwenden. Die Studierenden können aktuelle Problemstellungen zur Digitalisierung und Nachhaltigkeit formulieren, analysieren und bewerten. Sie sind in der Lage, die kennengelernten Methoden und Instrumente in eigenen Lösungsvorschläge weiterzuentwickeln.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Nachhaltigkeit und Digitalisierung	62	88

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

- Beziehungen von Digitalisierung und Nachhaltigkeit
- Begriffe, Strategien und Ziele der Nachhaltigkeit (insb. Corporate Social Responsibility, Sustainable Development Goals und Drei-Säulen-Modell)
- Digitalisierung und digitale Transformation
- Konzepte, Techniken und Anwendungen der Digitalisierung
- Nachhaltige Geschäftsmodelle und ökonomische Nachhaltigkeit
- Soziale Nachhaltigkeit und Mitarbeiterführung
- Ökologische Nachhaltigkeit und Umweltschutz
- Nachhaltigkeitskonzepte in unterschiedlichen Branchen und Funktionsbereichen
- Ausgewählte Systeme, Konzepte und Instrumente des Nachhaltigkeitsmanagements (z.B. Circular Economy)
- Digitale Geschäftsmodelle und Instrumente zur Entwicklung von digitalen Geschäftsmodellen
- Ethische und soziale Aspekte der Digitalisierung
- Nachhaltige Gestaltung von Digitalisierung
- Digitalisierung zur Unterstützung von nachhaltigem Wirtschaften
- Beispielhafte Vertiefung von Digitalisierungstechnologien im Kontext der Nachhaltigkeit

### BESONDERHEITEN

- Die Bearbeitung von Fallstudien in Gruppenarbeit wird empfohlen.
- Ein Labor Digitalisierung und/oder Nachhaltigkeit im Umfang von je bis zu 8 UE kann die Vorlesung ergänzen.
- Die Prüfungsdauer gilt für die Klausur.

### VORAUSSETZUNGEN

-

### LITERATUR

- Ahrend, K.-M.: Geschäftsmodell Nachhaltigkeit, Springer Gabler
- Biedermann, H. u.a.: Innovation und Nachhaltigkeit, Rainer Hampp Verlag
- Bungard, P. (Hrsg.): CSR und Geschäftsmodelle, Springer Gabler
- Fend, L./Hofmann, J. (Hrsg.): Digitalisierung in Industrie-, Handels- und Dienstleistungsunternehmen, Springer Gabler
- Filho, W. (Hrsg.): Digitalisierung und Nachhaltigkeit, Springer Spektrum
- Marquardt, K.: Nachhaltigkeit und Digitalisierung, Springer Gabler
- Mockenhaupt, A.: Digitalisierung und Künstliche Intelligenz in der Produktion, Springer Vieweg
- Obermaier, R. (Hrsg.): Handbuch Industrie 4.0 und digitale Transformation, Springer Gabler
- Schallmo, D. u.a. (Hrsg.): Digitale Transformation von Geschäftsmodellen, Springer Gabler
- ten Hompel, M. u.a. (Hrsg.): Handbuch Industrie 4.0, Springer Vieweg
- Wilkens, S.: Effizientes Nachhaltigkeitsmanagement, Gabler
- Wördenweber, M.: Nachhaltigkeitsmanagement – Grundlagen und Praxis unternehmerischen Handelns, Schäffer-Poeschel



## Automation Systems Engineering (T4\_9004)

### Automation Systems Engineering

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4_9004	3. Studienjahr	1	Prof. Dr. Christian Kuhn	Englisch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
-	-

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Referat	Siehe Pruefungsordnung	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	60	90	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

The students learn and understand about key concepts, methods, processes, technologies, and systems in Automation Systems & Processes. They understand the importance of integrating the human into the information flow and the proper use of information technologies. Students can identify and discuss new trends and concepts in automating processes and get to know and practice simulation-based approaches in automation engineering.

##### METHODENKOMPETENZ

The students understand how to solve problems in automation management with a team-based approach and intensive use of appropriate tools and procedures in information & simulation management.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

The students apply and combine knowledge in automation, engineering and computer sciences in order to solve problems and to support decisions. They are able to discuss comprehensive challenges with field experts.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Integrated Industry: Seminar and Excursion	36	50
- Excursion to an appropriate industry fair (e.g. Hannover Fair, 1 day) - Introduction to Seminar goals, Self-Guided Tour - Reports & Summary		
Simulative Engineering	24	40
- Software-based Modeling, Simulation and Visualization (of Technical Processes) - Physical and Mathematical Models, Basics of Simulation Technology - Practice/Examples with MATLAB/Simulink		

#### BESONDERHEITEN

-

#### **VORAUSSETZUNGEN**

---

- Principles of math, electronics/electrical engineering, automation & components in automation
- Basics in computer science/information management

#### **LITERATUR**

---

- Moore, H.: MATLAB for Engineers, Pearson Verlag

## Engineering Operations & Business Management (T4\_9005)

### Engineering Operations & Business Management

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4_9005	3. Studienjahr	1	Prof. Dr. Christian Kuhn	Englisch

#### INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
-	-

#### INGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	Siehe Pruefungsordnung	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	61	89	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

The students define, plan, execute and control projects with a technical background. They identify, analyze, model, control and redesign processes and understand quality to be a key factor in business success. The students learn about key concepts, methods, processes, technologies, and systems in project management, process management, and quality management and understand the importance of project-related and process-related data, and how to use this data for engineering management. They learn about basics of business management in international context. Case studies give an idea of key success factors and common pitfalls.

##### METHODENKOMPETENZ

The students improve their problem solving skills by understanding systematic and process-oriented approaches as well as by applying engineering competencies.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

The students apply and combine knowledge in engineering, computer sciences, math, and economics in order to solve problems and to support decisions.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Project / Process / Quality Management (PPQM)	30	50

- Basic ideas
- Project definition, planning, execution and controlling
- Process identification, analysis, modelling, control and redesign
- International standards of quality management
- Important concepts of quality and operations management
- Handling and analysis of process-related and project-related data
- Performance Management & Process Controlling, Entrepreneurship/Strategic Planning

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Business Process Management	15	20
<ul style="list-style-type: none"><li>- Process-driven principles (process-driven methodology, process-driven architecture)</li><li>- Process modeling using BPMN</li><li>- Best practices in BPMN modeling</li><li>- Process Orchestration</li><li>- Eventing in Business Process Management</li></ul>		
International Business	16	19
<p>Excerpt out of International Business/ Innovation Management topics:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Principles and Practice of International Marketing</li><li>- The Legal environment of international trade</li><li>- The Export and Import order process</li><li>- International Transport</li><li>- Custom Controls</li><li>- Risk Management</li><li>- International Payment</li><li>- Innovations and Business Models</li></ul>		

## BESONDERHEITEN

No specific, at least 4 semester engineering classes

## VORAUSSETZUNGEN

-

## LITERATUR

- Benedict: BPM CBOOK Version 3.0
- Kerzner: Project Management Metrics, KPIs, and Dashboards
- Kuster et al: Handbuch Projektmanagement
- Milton: Head First Data Analysis
- Pyzdek: Handbook of Quality Management
- Runkler: Data Mining
- Schmidt/Pfeiffer: Qualitätsmanagement
- Shapiro: BPMN 2.0 Handbook
- Sherlock/Reuvid: The Handbook of International Trade, A Guide to the Principles and Practice of Export
- Stiehl: Process-Driven Applications with BPMN
- Thonemann: Operations Management
- Weske: Business Process Management

## Production and Information Management (T4\_9006)

### Production and Information Management

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4_9006	3. Studienjahr	1	Prof. Dr. Stephan Hähre	Englisch

#### INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
-	-

#### INGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	Siehe Pruefungsordnung	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	50	100	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Students gain understanding of the potential and challenges of integration of humans, machines, assets and automation components by information technology, especially regarding the realization of business processes in companies. They gain an overview over selected Business-IT-Systems, their usage and benefits – including newest trends (Cloud Computing, Big Data und Mobile Computing). They improve their know-how regarding existing and upcoming scenarios in production, service management/maintenance and quality management/energy management including challenges and limits. Students discuss Key-Performance-Indictor (KPI) models and examples and understanding of the technological and process requirements in current production strategies. They gain insights in case-studies for interdisciplinary scenarios and transfer them into the industrial practice – from the IT view, process view and user view.

##### METHODENKOMPETENZ

Students are enabled to define and develop own creative ideas to solve current complex problems in the industry.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

The students find solution approaches for specific challenges in companies and learn the importance of teamwork and cross-area collaboration to implement and transfer solutions.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Advanced Concepts in Production Management	36	70

- Industry 4.0 and Industrial Internet – Introduction and Trends
- I40 Application Use Cases (Research Projects & Industry Practice); Examples: Resilient Production, Tracking & Tracing, Augmented Reality, Predictive Maintenance, Demand-Side Energy Management
- New Business Models
- Concepts of Lean Production

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

Interdisciplinary Seminar & Lab Practice

PRÄSENZZEIT

14

SELBSTSTUDIUM

30

- FIM Lab Seminar - Production & IT
- Vertical and Horizontal Information Integration in Manufacturing & Logistics
- Practice on ERP, MES, SCADA, Automation
- Scenarios & Use Cases in different application areas

### BESONDERHEITEN

-

### VORAUSSETZUNGEN

- Basics in computer science/information management and engineering
- Principle knowledge of processes in production & logistics

### LITERATUR

- Bauernhansl, T./ten Hompel, M./Vogel-Heuser, B. (Hrsg.): Industrie 4.0 in Produktion, Automatisierung und Logistik, Springer

## Internet of Things (T4\_9007)

### Internet of Things

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4_9007	3. Studienjahr	1	Prof. Dr. Christian Kuhn	Englisch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
-	-

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Entwurf	Siehe Pruefungsordnung	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	52	98	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

The students gain understanding of the concepts and technologies of Embedded Systems, including new concepts, in particular Internet of Things. They develop extensive knowledge of basic technological concepts regarding IoT, architecture and programming of microcontrollers and/or other platforms. They learn about practical design and use of IoT systems, including the connection of system peripherals. Students discuss the benefits and future potential of IoT/embedded systems, as well as insights in application cases for interdisciplinary scenarios.

##### METHODENKOMPETENZ

Students develop proficiency in defining and developing their own creative ideas to solve current application cases in embedded systems.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Interdisciplinary collaboration to implement and transfer solutions is practiced.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
IoT/Embedded Systems - Basics	4	8

- Terms and Buzzwords (Embedded, M2M, IoT, CPS): Definitions, Components (incl. Sensors and Actors)
- Internet of Things: History, Examples
- Cyber-Physical Systems: Trends, Service Enabled Paradigm
- Basic Communication Patterns

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Technical Information Management	24	32
<ul style="list-style-type: none"><li>- Technical Communication &amp; Network Management</li><li>- WebTechnology: Selection of basic technologies (Client/Server), HTML5, CSS, Server Side Javascript (SSJS)</li><li>- IT-Security basic concepts (encryption, authentication)</li><li>- IT Security Risk assessment (quality assurance, incident response, digital forensics)</li><li>- Cloud Computing, Mobile Computing</li></ul>		
Lab Practise: IoT Seminar	24	58
<ul style="list-style-type: none"><li>- Architecture: Developing of a solution architecture, Model-Driven Development</li><li>- Software: WebProgramming, Microcontroller programming, integration of external devices/sensors/actors/interface/etc.</li><li>- Hardware: Arduino-like experimental board and/or RaspBerry Pi</li></ul>		
Remark: Entry level individually adaptable to prior student knowledge (teamwork of 2-3 students)		

## BESONDERHEITEN

Focus on practical team work is emphasized.

## VORAUSSETZUNGEN

- Basic knowledge of electronics and computer science
- Some experience in software engineering
- At least one programming language (can be mitigated by team approach/self-learning units)

## LITERATUR

- Amazon WebServices: Amazon Elastic Compute Cloud (EC2) User Guide
- Andelfinger: Internet der Dinge: Technik, Trends und Geschäftsmodelle, Springer
- Elliott, E.: Programming JavaScript Applications: Robust Web Architecture with Node, HTML5, and Modern JS Libraries
- Hunt, C.: TCP/IP Network Administration, O'Reilly



## Student Research Project (T4\_9008)

### Student Research Project

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4_9008	3. Studienjahr	1	Prof. Dr. Christian Kuhn	Englisch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
-	-

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Hausarbeit	Siehe Pruefungsordnung	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	20	130	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Students become acquainted with a complex subject under limited instruction. They increase their general knowledge by resorting to their existing technical knowledge. They construct their individual student research project. Students understand and get to know the necessity of academic research and work. They learn to be able to operate and document efficiently the student research project.

##### METHODENKOMPETENZ

Students practice self-learning, making self-dependent choices and applying adequate methods. They are able to give a critical reflection of the student research project.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Students learn to adopt methods of project management for the planning and realization of the student research project to achieve the objective in limited time and with limited resources.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Student Research Project	20	130

Topic dependant on experience, knowledge and focus area of student, supervisor and DHBW core theme

#### BESONDERHEITEN

-

#### VORAUSSETZUNGEN

-



## Social and Non-Technical Skills (T4\_9009)

### Social and Non-Technical Skills

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4_9009	3. Studienjahr	1	Prof. Dr. Andreas Schramm	Deutsch/Englisch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
-	-

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	Siehe Pruefungsordnung	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	100	50	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

The module's aim is to prepare students for living, studying and working in Germany by teaching them German language and the specific knowledge required.

##### METHODENKOMPETENZ

Students learn about each other's country, culture, values, habits, rules etc.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Students learn to understand and adapt to other cultures including their traditions, values etc.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Intensive German Language Course	48	12

A1: basic grammar, comprehension of everyday language, patterns for basic conversation, writing of short letters, vocabulary of 800 words

Additional Intercultural Lectures	14	20
-----------------------------------	----	----

Familiarizes students with German culture and history and informs them about the political and economic structures of Germany

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Social Programmes, Excursions & Trips	38	18
<ul style="list-style-type: none"><li>- Activities to learn about each other individual and build meaningful relationships</li><li>- Activities to build team spirit and leadership</li><li>- Activities to learn about each other country, culture, clichés, values, habits, rules etc.</li><li>- Outdoor team activities</li><li>- Leadership in full-day cross-cultural program</li><li>- Organization of and participation in a major study trip (i.e. Hannover, Wolfsburg, etc.) including meetings with business and social leaders</li></ul>		

## BESONDERHEITEN

-

## VORAUSSETZUNGEN

-

## LITERATUR

- Buscha, A./Szita, S.: Begegnung A1+, Deutsch als Fremdsprache, Leipzig: Schubert Verlag

The online learning material is part of the TELL ME MORE language software for German as a foreign language (access via Moodle)

## Engineering Project (T4\_9012)

### Engineering Project

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4_9012	3. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Harald Mandel	Deutsch/Englisch

#### INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
-	-

#### INGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Kombinierte Prüfung - Kombinierte Prüfung	Siehe Pruefungsordnung	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	40	110	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden sind in der Lage, eine technische, (betriebs-) wirtschaftliche und/oder gesellschaftliche Problemstellung im interdisziplinären bzw. im internationalen Kontext differenziert zu betrachten und zu analysieren.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Problemstellungen zu analysieren und aufzuarbeiten. Sie gewinnen die für die Lösung relevanten Informationen, führen ihre fachlich erworbenen Kompetenzen selbständig zusammen und geben kritische Hinweise zur Belastbarkeit ihrer Ergebnisse. Die Studierenden sind mit dem Abschluss des Moduls in der Lage Methoden des Projektmanagements und der Arbeit im Team auszuwählen und praktisch anzuwenden.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden können durch interkulturelles Verständnis in herausfordernden Projektstrukturen erfolgreich mitwirken. Die Studierenden haben eine gestärkte Selbstorganisation sowie Entscheidungskompetenz.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Engineering Project	40	110

Die Studierenden erhalten fachlichen Input, arbeiten gemeinsam in Teams an praktischen oder theoretischen Fragestellungen, die sie am Ende des Moduls vorstellen oder die geprüft werden. Dabei werden situativ Aspekte des interdisziplinären und/oder internationalen Projektmanagements wie Kommunikation integriert.

#### BESONDERHEITEN

In der Umsetzung kann in diesem Modul das Projektthema in den Vordergrund gestellt werden, und die Lerneffekte hinsichtlich Projektmanagement und Kommunikation können integriert werden. Im Rahmen einer Aufbereitung des Projektverlauf sollten diese Lerneffekt dann abschließend reflektiert werden. Zur Realisierung von interdisziplinärer und/oder internationaler Projektarbeit sind Projekt mit Studierenden unterschiedlicher Studiengänge und -bereiche möglich, ebenso an mehreren (internationalen) Standorten, ggf. mit Partnerhochschulen. Blended-learning und Online-Lernplattformen können in das Modul integriert werden.

## LITERATUR

---

- Haller, P. M./Nägele, U.: Modernes Projektmanagement: Mit traditionellem, agilem und hybridem Vorgehen zum Erfolg, Springer Gabler
- Schugk, M.: Interkulturelle Kommunikation in der Wirtschaft: Grundlagen und Interkulturelle Kompetenz für Marketing und Vertrieb, Vahlen
- Schulz von Thun, F.: Miteinander reden 1-4, Rowohlt Taschenbuch Verlag
- Timminger, H.: Modernes Projektmanagement: Mit traditionellem, agilem und hybridem Vorgehen zum Erfolg, Wiley

Weitere Literatur wird themenbezogen in der ersten Veranstaltung des Moduls bekannt geben. Die Literatur passt sich den beteiligten Studiengängen, dem Bedarf der Dualen Partner und den kooperierenden Einrichtungen an. Aktuelle Literatur entsprechend der thematischen Ausrichtung. Je nach Inhalten der Labore bzw. der Aufgabenstellungen wird hier auf internationale Literatur zurückgegriffen. Bevorzugt werden auch fachspezifische Journals, die aktuelle Forschungsstände beleuchten.

## Mathematisch naturwissenschaftliche Grundlagen III (T4MT2301)

### Mathematical and Physical Basics III

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4MT2301	2. Studienjahr	1	Prof. Dr. rer. nat. Rolf Litzenberger	Deutsch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung	-

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur oder Kombinierte Prüfung	120	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	60	90	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Bestehende Problemstellungen mit mathematischen Methoden lösen. Die Studierenden haben umfangreiche Kenntnisse über die wichtigsten mathematischen Verfahren. Die Studierenden können gestellte praktische Problemstellungen analysieren und mathematisch formulieren und bearbeiten. Lösung mechatronischer Aufgabenstellungen in der Verbindung mit den bisher erarbeiteten Kenntnissen aus den maschinenbaulichen, elektrischen und programmiertechnischen Grundlagenfächern. Kennenlernen mathematischer Verfahren und praktische Anwendung mathematischer Methoden bei ingenieurmäßigen Problemstellungen. Aufbau der mathematischen Fähigkeiten begleitend zu den Vorlesungen aller Studienrichtungen des Studiengangs Mechatronik.

##### METHODENKOMPETENZ

Systematische Anwendung von mathematischen und physikalischen Kenntnissen und Wissen zur Lösung von Aufgaben.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden können selbstständig mathematische und physikalische Problemlösungen der Mechatronik entwickeln und haben eine Bereitschaft, mit mathematischen Methoden und physikalischen Kenntnissen bestehende Problemstellungen zu lösen.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Mathematik 3	44	31

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

- Weiterführung gewöhnliche Differentialgleichungen (DGL): Homogene Differentialgleichungssysteme, die Laplace-Transformation
- Reihen und Taylorreihen: Definitionen, Konvergenzkriterien, Alternierende Reihen, Absolut konvergente Reihen, Potenzreihen, Taylorreihe als spezielle Potenzreihe, Das Taylorpolynom und das Restglied

Anwendungen:

- Funktionen mehrerer Veränderlicher
- Definition und anschauliche Darstellung
- Stetigkeit
- Differenzierbarkeit
- Partielle Ableitungen
- Richtungsableitung
- Das totale Differential
- Implizites Ableiten
- Taylor-Entwicklung im mehrdimensionalen Raum
- Fehlerrechnung
- Integration von Funktionen mehrerer Veränderlicher
- Normalbereiche
- Zweifach- und Dreifachintegrale
- Transformationsformel
- Vektoranalysis
- Wege im 2- und 3-dimensionalen Raum
- Divergenz und Rotation
- Das Kurvenintegral
- Das Potential

Optionale Themen:

- Oberflächen im Raum
- Integralsätze von Green, Stokes und Gauß

Anwendungsübungen der Mathematik und Physik

16

59

Vertiefung des Verständnisses durch Übungsaufgaben zum:

- elektrischen Feld
- Kräfte auf Ladungen
- magnetisches Feld
- Kräfte auf stromdurchfl. Leiter
- Anwendung der Maxwellschen Gleichung (z.B. für Dielektrikum)
- Kraftwirkung von stromdurchflossenen Leitern, Lorentzkraft
- System mit mehreren Federn,
- Reibungsmodelle
- Strömungslehre, Kontinuitätsgleichung
- Beschreibung und Rechnung mit Differentialgleichung
- bewegte Massen Translation/Rotation
- Feder-Masse-System

Eine Auswahl aus:

- Technische Thermodynamik, Grundlegende Begriffe: Zustandsgrößen, Zustandsgleichungen, Hauptsätze, idealisierte Prozesse mit idealen Gasen, einfache Kreisprozesse, Feuchte, Klima (Umgebungsbedingungen), Wärmeübergangsmechanismen, Leitung, Konvektion, Strahlung
- Grundlagen der Strömungstechnik
- Grundlagen der Strömungsmechanik
- Anwendungen
- Grundlagen der Atomphysik, Atommodelle, Anwendungen

### BESONDERHEITEN

Eine Laborveranstaltung zur Vermittlung von Lerninhalten kann optional in die Vorlesung integriert werden. Zur Vertiefung der Physik kann bis zu 12 UE betreutes Eigenstudium angeboten werden.  
Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

### VORAUSSETZUNGEN

-



## LITERATUR

---

- Bronstein, I. N.: Taschenbuch der Mathematik, Deutsch
- Furlan: Das gelbe Rechenbuch, Bd. 1, 2 und 3, Dortmund: Verlag Martina Furlan
- Gerthsen, C.: Physik inkl. CD-ROM, Springer Verlag
- Hanke-Bourgeois, M.: Grundlagen der Numerischen Mathematik und des Wissenschaftlichen Rechnens, Teubner - Schott
- Hering, E.: Physik für Ingenieure, Berlin: Springer
- Heuser: Lehrbuch der Analysis, Bd. 1, Teubner
- Lindner, H.: Physik für Ingenieure, Hanser Fachbuchverlag
- Neunzert/Eschmann/Blickensdörfer-Ehlers/Schelkes: Analysis 1 und Analysis 2, Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag
- Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Bd. 1, 2 und 3, Vieweg
- Tipler, P.: Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, Elsevier

## Kraftfahrzeugtechnik (T4MT9081)

### Automotive Technology

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4MT9081	3. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Nico Blessing	Deutsch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	-

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur oder Kombinierte Prüfung	120	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	60	90	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden erwerben die Kompetenz grundlegende Zusammenhänge in Kraftfahrzeugen zu verstehen und deren Wechselwirkungen zu erkennen.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können mit Fachleuten über Problemstellungen und Lösungen kommunizieren. Sie können sich selbst in Teams organisieren.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden können in Teamarbeit komplexe Fragestellungen diskutieren und erarbeiten. Sie können Expert\*innenwissen durch Kommunikation erwerben bzw. nutzbar machen.

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Kraftfahrzeuge sind ein zentrales mechatrisches Produkt unseres täglichen Lebens. Deren Auslegung und Einsatz erfordert das Anwenden und die Vernetzung der bisher erworbenen Fähigkeiten aus z.B. Mathematik, Thermodynamik, Konstruktionslehre, Werkstofftechnik, Informatik und vielen anderen Fachgebieten.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Kraftfahrzeugtechnik	60	90

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

Anforderungen an KFZ:

- Wirtschaftliche Bedeutung/Gesetze
- Energiebedarf/Umwelt

Fahrdynamik:

- Kraftübertragung und Fahrwiderstände
- Physikalische Fahrgrenzen
- Zugkraft- /Leistungsbedarf
- Bauteile im Antriebsstrang
- Antriebsstrangauslegung und Kraftstoffverbrauch

Fahrzeugkonzepte:

- Komponentenanzordnung
- Alternative Antriebe

Fahrzeugelektronik/-elektrik:

- Bordnetze
- Kommunikation

### BESONDERHEITEN

Eine Exkursion ist wünschenswert.

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

### VORAUSSETZUNGEN

-

### LITERATUR

- Braess/Seiffert: Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, Vieweg Verlag
- Döringer/Ehrhardt: Kraftfahrzeugtechnologie, Holland-und-Josens Verlag
- Gscheidle, R.: Fachkunde Kraftfahrzeugtechnik, Europa-Lehrmittel
- Haken, K.-L.: Grundlagen der Kraftfahrzeugtechnik, Hanser Verlag
- Reif K., Robert Bosch GmbH (Hrsg.): Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, Vieweg Verlag

## Robotik (T4MT9082)

### Robotics

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4MT9082	3. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Nico Blessing	Deutsch/Englisch

#### INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	-

#### INGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur oder Kombinierte Prüfung	120	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	60	90	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden verstehen in welchen industriellen Anwendungen eine Automation der Fertigung durch Roboter möglich ist. Sie können Kosten, Chancen und Risiken erfassen und bewerten.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, Projekte im Bereich der industriellen Automatisierung durch durchdachte Konzepte, fundierte Planung und gutes Projektmanagement erfolgreich umzusetzen.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden verstehen, dass der Ersatz von menschlicher Arbeitskraft durch Industrieroboter oder teil- und vollautonome Fertigungssysteme weitreichende Konsequenzen für die Arbeitswelt hat. Die Furcht von einem Roboter ersetzt zu werden, hat für die Beschäftigten in der industriellen Fertigung eine sehr hohe Bedeutung. Es erfordert eine hohe Sensibilität mit diesen Themen angemessen umzugehen.

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden sind sich ihrer Rolle und Verantwortung im Unternehmen bewusst. Sie können theoretische, wirtschaftliche und personelle Fragestellungen gegeneinander abwägen und lösungsorientiert umsetzen.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Robotik	60	90

- Begriffe, Definitionen, Bauarten, Kinematiken
- Aufbau, Systemkomponenten (Mechanik, Antriebstechnik, Steuerungs- und Regelungstechnik, Sensoren)
- Endeffektoren (Greifer, Werkzeuge)
- Koordinatensysteme, Transformationen
- Programmierung
- Anwendungen
- Einsatzaspekte

#### **BESONDERHEITEN**

---

Eine oder mehrere Exkursionen sind wünschenswert.

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

#### **VORAUSSETZUNGEN**

---

-

#### **LITERATUR**

---

- Plagemann, B.: Crashkurs Industrieroboter, Christiani
- Raab, H. H.: Handbuch Industrieroboter (Bauweise, Programmierung, Anwendung, Wirtschaftlichkeit), Vieweg
- Siciliano, B./Khatib, O.: Springer Handbook of Robotics, Springer Handbooks
- Warnecke, H.-J.: Industrieroboter (Handbuch für Industrie und Wissenschaft), Springer
- Weber, W.: Industrieroboter (Methoden der Steuerung und Regelung), Hanser

## Aktorik und Sensorik (T4MT9101)

### Sensors and Actuators

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4MT9101	3. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Markus Dirnberger	Deutsch/Englisch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	-

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	60	90	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls unterschiedliche Aktor- und Sensorprinzipien verstehen und deren Eigenschaften benennen, Aktoren und Sensoren in ihren Eigenschaften klassifizieren, geeignete Aktoren und Sensoren für spezifische Aufgaben auswählen und die Auswahl begründen, Aufgaben der Antriebstechnik hinsichtlich Aktorik und Sensorik lösen und die Fachterminologie beherrschen.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden erwerben die Kompetenz systematisch Herausforderungen der Antriebstechnik zu lösen, aus grundlegenden Zusammenhängen eine Aufgabe der Aktorik und Sensorik zu bearbeiten und durch Eigenstudium die Fähigkeiten des Fachs weiter auszubauen.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden können den Lösungsraum durch selbstständige Recherche definieren und diesen ggf. erweitern und eigenständige und kreative Lösungen entwickeln und hinsichtlich der Praxis bewerten.

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden besitzen die Kompetenz, die Aufgabenstellung hinsichtlich Aktorik und Sensorik zu diskutieren, zu analysieren und zu modellieren und sich an fachlichen Gesprächen und Diskussionen des Fachgebiets zu beteiligen.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Aktorik und Sensorik	60	90

- Prinzipien und Klassifizierung
- Kräfteerzeugung, Steuerung und Regelung in Aktoren
- Einsatzgebiete, Aufbau und Anwendungen
- Messsignalaufbereitung und Messsignalverarbeitung
- Verarbeitung von Kennlinien und Sensoreigenschaften
- Messunsicherheiten und Umgang mit Störungen/Rauschen
- Analysen von Messkette
- Praxisnahe Übung zu Aktorik und Sensorik

## BESONDERHEITEN

---

Zur Vertiefung der Lehrinhalte kann bis zu 24 h betreutes Eigenstudium angeboten werden.

## VORAUSSETZUNGEN

---

Grundlagen der Elektrotechnik, Grundlagen der Elektronik, Grundlagen des Maschinenbaus, Grundlagen der Informatik

## LITERATUR

---

- Algeria: Sensors and Actuators, World Scientific
- Fischer: Elektrische Maschinen, Hanser Verlag
- Gerke: Elektrische Maschinen und Aktoren, Oldenbourg Wissenschaftsverlag
- Gevatter: Automatisierungstechnik 1 Meß- und Sensortechnik, Springer Verlag
- Heimann/Gerth/Popp: Mechatronik, Leipzig: Fachbuch-Verlag
- Heinrich/Linke/Glückler: Grundlagen Automatisierung: Sensorik, Regelung, Steuerung, Springer Verlag
- Janocha: Actuators, Berlin, Heidelberg: Springer
- Tränkler/Reindl: Sensortechnik Handbuch für Praxis und Wissenschaft, Springer Verlag

## Simulation und Leistungselektronik (T4MT9137)

### Simulation and Power Electronics

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4MT9137	3. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Jens Häcker	Deutsch

#### INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Seminar, Projekt	-

#### INGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur oder Kombinierte Prüfung	120	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	70	80	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Grundsätzlicher Aufbau eines Roboters mechanisch, elektrisch und steuerungstechnisch (Software) kennen lernen. Unterschiede und Vor- und Nachteile der verschiedenen Roboterarchitekturen und der sich daraus ergebenden Anwendungsgebiete kennen. Die Studierenden verstehen die Integration in ein Gesamtumfeld industrieller Produktion (Sicherheitstechnik, Steuerungstechnik) und können Programmierarten und deren Anwendung / Bedienung in der Praxis auf eine vorgegebene Problemstellung anwenden. Die Studierenden sind in der Lage, richtige Robotertypen für eine gegebene Aufgabenstellung auszuwählen. Das steuerungstechnische und sicherheitstechnische Umfeld muss definiert werden können. Sie kennen die Möglichkeiten zur Anbindung eines Roboters an Technologiesteuernungen.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können die komplexen Zusammenhänge eines Fertigungsprozesses analysieren und entsprechende einfach Teilfunktionen mit Robotern planen. Die Studierenden können für eine Automatisierungsaufgabenstellung einen Entwurf skizzieren. Die Studierenden können die Vor- und Nachteile des Entwurfes diskutieren und fachlich begründen. Die eigenständige Realisierung eines Systems in der Praxis sollte mit angemessener Hilfestellung möglich sein.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden können die komplexen Zusammenhänge eines Fertigungsprozesses analysieren und entsprechende einfach Teilfunktionen mit Robotern planen. Alle notwendigen Grundlagen aus der Mechanik, Elektrotechnik, Automatisierungstechnik etc. für die Projektierung von Robotersystemen können angewendet werden.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Grundlagen Simulation	35	40



## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

#### Simulation:

- Anhand von Beispielen aus realen mechatronischen Systemen (Hydraulik, Pneumatik, Elektrik) in die Denkweise der mechatronischen Problemlösung einführen.
- Der Stoff ist durch geeignete Laborversuche zu vertiefen.
- Simulationsprinzipien Modellbildung und Systemtheorie Methoden der numerischen Integration

#### Leistungselektronik:

- Das exakte Verständnis der Vorgänge in einem Kondensator, einer Spule und einem Transformator sowie deren formelmäßigen Beschreibung ist von großer Bedeutung und entsprechend ausführlich darzustellen.
- Die Messung von Strömen und Spannungen in einer zeitgemäßen „Switch-Mode Application“ mit ultraschnellen Leistungsschaltern stellt ein großes prinzipielles Problem dar. Das Problem ist deutlich zu thematisieren, bevor Messungen im Labor ausgeführt werden.
- Elektronische Bauelemente, Aufbau- und Verbindungstechnik, Topologien, Netzstrukturen

Leistungselektronik

35

40

#### Leistungselektronik:

- Das exakte Verständnis der Vorgänge in einem Kondensator, einer Spule und einem Transformator sowie deren formelmäßigen Beschreibung ist von großer Bedeutung und entsprechend ausführlich darzustellen.
- Die Messung von Strömen und Spannungen in einer zeitgemäßen „Switch-Mode Application“ mit ultraschnellen Leistungsschaltern stellt ein großes prinzipielles Problem dar. Das Problem ist deutlich zu thematisieren, bevor Messungen im Labor ausgeführt werden.
- Elektronische Bauelemente, Aufbau- und Verbindungstechnik, Topologien, Netzstrukturen

### BESONDERHEITEN

Es werden Units angeboten, die zur Vertiefung des Stoffes des 3. Studienjahres dienen.

### VORAUSSETZUNGEN

-

### LITERATUR

- Glöckler, M.: Simulation mechatronischer Systeme: Grundlagen und technische Anwendung, Springer Verlag
- Hagmann, G.: Leistungselektronik, AULA-Verlag
- Michel, M.: Leistungselektronik: Einführung in Schaltungen und deren Verhalten, Springer Verlag
- Pietruszka, W.D./Glöckler, M.: MATLAB® und Simulink® in der Ingenieurpraxis: Modellbildung, Berechnung und Simulation, Springer Vieweg
- Probst, U.: Leistungselektronik für Bachelors: Grundlagen und praktische Anwendungen, Carl Hanser Verlag
- Rossmann, A.: Strukturbildung und Simulation technischer Systeme: Band 2, Teil 1: Elektrische Dynamik, Springer Verlag
- Rossmann, A.: Strukturbildung und Simulation technischer Systeme: Band 2, Teil 2: Elektrische und mechanische Dynamik, Springer Verlag
- Schröder, D.: Elektrische Antriebe - Grundlagen, Springer Verlag
- Specovius, J.: Grundkurs Leistungselektronik: Bauelemente, Schaltungen und Systeme, Springer Vieweg
- Zach, F.: Leistungselektronik, Springer Vieweg

## Methoden des wissenschaftlichen Arbeitens (T4MT9139)

### Methods of Scientific Working

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4MT9139	3. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Jens Häcker	Deutsch

#### INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Seminar	-

#### INGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur oder Kombinierte Prüfung	120	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	70	80	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens und der Dokumentation.

##### METHODENKOMPETENZ

-

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden können die erworbenen Fähigkeiten und erlernten Werkzeuge zielgerichtet auf Problemstellungen und Projekte anwenden.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Wissenschaftliches Arbeiten	25	35

- Leitlinien des wissenschaftlichen Arbeitens
- Themenwahl und Themenfindung bei Projektarbeiten
- Typische Inhalte und Anforderungen an eine wissenschaftliche Arbeit
- Aufbau und Gliederung einer wissenschaftlichen Arbeit
- Literatursuche, -beschaffung und -auswahl
- Nutzung des Bibliotheksangebots der DHBW
- Form einer wissenschaftlichen Arbeit (z.B. Zitierweise, Literaturverzeichnis)
- Hinweise zu DV-Tools (z.B. Literaturverwaltung und Generierung von Verzeichnissen in der Textverarbeitung)

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Präsentationstechniken	15	15
<ul style="list-style-type: none"><li>- Basiswissen Präsentationssoftware Powerpoint</li><li>- Präsentationsaufbau</li><li>- Grafiken, Schaubilder</li><li>- Animationen</li><li>- Interaktive Präsentationen</li><li>- Sicher präsentieren, wirksam vortragen</li></ul>		
Übungen zur wissenschaftlichen Informationsverarbeitung	30	30
Elemente wissenschaftlicher Arbeit und ihrer Produkte: <ul style="list-style-type: none"><li>- Inhaltliche, formale und stilistische Aspekte wiss. Arbeitens</li><li>- Anwendung von technischem Englisch</li><li>- Durchführung von Quellenrecherchen und deren qualitative Bewertung</li><li>- Ausarbeitungen und Darstellungsformen wissenschaftlicher Vorträge unter Berücksichtigung des Semantic Environments</li><li>- Aufgabenbeschreibung eines technischen bzw. wissenschaftlichen Projektes</li><li>- Erstellung einer exemplarischen und vollständigen Dokumentation</li><li>- Erstellung eines englischen und deutschen Kurzberichtes</li><li>- Methodischer Hinweis: Für die Umsetzung der praktischen Übungen und des Feedbacks werden die Studierenden in Intensivarbeitsgruppen eingeteilt und betreut.</li></ul>		
Werkzeuge zur wissenschaftlichen Informationsverarbeitung kennen und anwenden lernen, etwa <ul style="list-style-type: none"><li>- LaTeX für die Erstellung eigener Texte und Präsentationen,</li><li>- Makro- oder Shell-Programmierung, Linux Command Line Tools zur Datenaufbereitung (z.B. VBA, OpenOffice.org Basic, grep/sed/awk, gnuplot, Perl)</li></ul>		

## BESONDERHEITEN

-

## VORAUSSETZUNGEN

-

## LITERATUR

- Davis, M.: Scientific Papers and Presentations, Boston, London, San Diego
- Eberhard, K.: Einführung in die Erkenntnis- und Wissenschaftstheorie, Stuttgart
- Hartmann, M./Funk, R./Nietmann, H.: Präsentieren: Präsentationen: zielgerichtet und adressatenorientiert, Beltz Verlag
- Held: VBA Programmierung, Franzis
- Heydasch, T./Renner, K.-H.: Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten, Fakultät für Kultur- und Sozialwissenschaften, Hagen: FernUniversität Hagen
- Hierhold, E.: Sicher präsentieren - wirksamer vortragen, Redline Wirtschaftsverlag
- Hofmann, E.: Überzeugend Präsentieren: Wie Sie Präsentationen optimal vorbereiten und sicher vortragen, Symposium Publishing Verlag
- Kornmeier, M.: Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht für Bachelor, Master und Dissertation, Bern
- Krumbein: Makros in OpenOffice.org 3, Galileo Computing
- Mittelbach/Goossens: Der LaTeX-Begleiter, Pearson Studium
- Nöllke, C.: Präsentieren, Haufe-Lexware Verlag
- Schlosser: Wissenschaftliche Arbeiten schreiben mit LaTeX, mitp
- Web-based Training „Wissenschaftliches Arbeiten“
- Wolf: Shell-Programmierung

## Ausgewählte Themen im Studiengang Mechatronik (T4MT9146)

### Selected Topics in Mechatronics

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4MT9146	3. Studienjahr	1	Prof. Dr. Thomas Haalboom	Deutsch/Englisch

#### INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Projekt	-

#### INGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Hausarbeit	Siehe Pruefungsordnung	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	60	90	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden verstehen die vorgestellten Theorien und Modelle und können diese anwenden. Sie können diese erklären und unterschiedliche Ansätze miteinander vergleichen. Die Inhalte werden von den Studierenden bei der Auslegung mechatronischer Systeme berücksichtigt.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für Anwendungsfälle in der Praxis angemessene Methoden auszuwählen und anzuwenden. Sie kennen die Stärken und Schwächen der Methoden.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden erwerben die Kompetenzen, um selbstständig Lösungen für Problemstellungen zu entwickeln und diese umzusetzen. Sie sind in der Lage, die eigene Vorgehensweise kritisch zu reflektieren und zu bewerten.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Neuere Konzepte bei mechatronischen Systemen	30	45

- Mikrosystemtechnik: Einführung in die Fachterminologie der Mikrosystemtechnik. Moderne Schlüsseltechnologien, Verfahren und Produkte der Mikrosystemtechnik.
- Nanotechnologie: Konzepte der Nanotechnik. Verfahren, Methoden und Produkte.
- Biomechatronik: Grundlagen der Bionik. Lernen von der Natur. Technische Analyse bionischer Systeme. Methoden der Mechatronik in der biologischen Feldforschung.
- Medizintechnik: Anwendungen mechatronischer Prinzipien auf dem Gebiet der Medizin. Bildgebende Verfahren und Medizinprodukte.

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Vertiefung Maschinenbau	30	45
Kunststofftechnik: - Überblick Einsatzgebiete als Werkstoff - Kunststoffrecycling und Kreislaufwirtschaft		
Polymere: - Synthese, Struktur, Eigenschaften - Verhalten in der Schmelze und als Festkörper - Methoden aus Polymeranalytik und -charakterisierung - Einfluss von Zusatzstoffen - Aufbereitungstechnik (Compounding) und Verarbeitung (Extrusion, Spritzgießen)		
Oberflächentechnik: - Einführung in die Physik der Oberflächen - Grundlegende Technologien - Verfahrenstechnik		
Finite Elemente: - Strukturmechanische Simulationen - Spannungsanalyse und Bauteilauslegung		
Vertiefung Informationstechnik	30	45
- Maschinelles Lernen: Theoretische und praktische Grundlagen. - Big Data: Herkunft der Daten. Verarbeitung großer Datenmengen. Auswertemethoden und Anwendungen. - Security: Grundlagen der Datensicherheit. Operative Maßnahmen. Umsetzungsbereiche. - Availability in Rechnernetzen: Topologien von Rechnernetzen. Grundlegende Konzepte. Anwendungen. - Künstliche Intelligenz: Grundlagen und Anwendungen. - Automatisierungssysteme: Methoden und neue Konzepte. - Industrie 4.0: Einordnung im industriegeschichtlichen Kontext. Politischer Hintergrund. Einführung in das Referenzarchitekturmodell RAMI 4.0. Aufbau von Verwaltungsschalen. Kommunikation zwischen Industrie 4.0 Komponenten. Neue digitale Geschäftsmodelle. Schlüsseltechnologien 5G und IOT. Einsatz agiler Arbeitsmethoden und Prozesse bei Entwicklungsprojekten im industriellen Umfeld.		
Vertiefung Elektrotechnik	30	45
- Hochfrequenztechnologien: Einführung in die HF-Technik. Erzeugung und Messung. Anwendungen. - Maxwell-Gleichungen: Einführung in die Maxwellschen Gleichungen und deren Anwendung. Mathematische Methoden. Feldtheorie. - Elektromobilität: Überblick über Anforderungen an elektrifizierte Fahrzeuge. Aktuelle Gesetzeslage. Stand der Technik in Bezug auf elektrische Antriebs-, Speicher-, Klimatisierungs- und Ladesysteme. Fahrzeugkonzepte (Hybrid, E-Fahrzeug, Brennstoffzelle) und deren Funktionsweisen. - Neue Energiekonzepte: Brennstoffzellentechnologie, Wasserstoff als Energieträger. - Halbleitertechnik. Grundlagen und Physik. Herstellung und Prozesse. - Astronautical Engineering: Sensorik und Aktorik in der Fernerkundung. Satelliten- und Raumfahrttechnik. Robotik im Weltall. Aktuelle Missionen.		

## BESONDERHEITEN

Zwei Units sind zu belegen. Das Modul besteht aus einer Pflichtunit (Neuere Konzepte bei mechatronischen Systemen) und einer vom Studierenden zu wählenden Wahlunit (Vertiefung Maschinenbau, Vertiefung Informationstechnik oder Vertiefung Elektrotechnik).

## VORAUSSETZUNGEN

-

## LITERATUR

---

- Adelfinger, V./Hänisch, T.: Industrie 4.0, Springer
- Baur/Brinkmann/Osswald/Rudolph/Schmachtenberg: Saechtling Kunststoff Taschenbuch, Hanser
- Bonten: Kunststofftechnik - Einführung und Grundlagen, Hanser
- Goodfellow, I./Bengio, Y./Courville, A.: Deep Learning, MIT Press
- Herold, H./Lurz, B./Wohlrab, J.: Grundlagen der Informatik, Pearson
- Hilleringmann, U.: Mikrosystemtechnik: Prozessschritte, Technologien, Anwendungen, Vieweg+Teubner
- Hofmann, P.: Hybridfahrzeuge, Springer
- Karle, A.: Elektromobilität, Hanser
- Kramme, R.: Medizintechnik, Springer
- Kurzweil, P.: Elektrochemische Speicher, Springer
- Lechner/Gehrke/Nordmeier: Makromolekulare Chemie, Springer
- Macdonald, M./Badescu, V.: International Handbook of Space Technology, Springer
- Messerschmid, E./Fasoulas, S.: Raumfahrtsysteme, Springer
- Nachtigall, W.: Bionik, Springer
- Schramm: Einführung in Rheologie und Rheometrie, Haake
- Völklein, F./Zetterer, T.: Praxiswissen Mikrosystemtechnik, Vieweg+Teubner

## Vertiefung und Simulation mechatronischer Systeme (T4MT9148)

### Advanced Studies and Simulation of Mechatronic Systems

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4MT9148	3. Studienjahr	1	Prof. Dr. Thomas Haalboom	Deutsch/Englisch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	-

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Kombinierte Prüfung - Klausur und Entwurf	Siehe Pruefungsordnung	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	60	90	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden erarbeiten ein vertieftes Wissen und Verständnis zu komplexen mechatronischen Systemen mit Hilfe besonderer Methoden.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden wenden mathematische und physikalische Theorien erfolgreich an. Sie nutzen zudem unterschiedliche Ingenieursdisziplinen. Hinzu kommen unterstützende Methoden zur Anwendung (z.B. FEM, Simulation).

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Technologieseminar	30	45

Vertiefung aus den Bereichen Mathematik, Physik, Ingenieursdisziplinen zum Verständnis mechatronischer Systeme. Dazu gehören Themen wie beispielsweise Fluidtechnik (Fluidik, Strömungsmechanik), technische Mechanik, Halbleitertechnologie, Elektrodynamik (Feldtheorie) oder Thermodynamik.

Methoden	30	45
----------	----	----

Einführung in moderne Methoden. Beispielsweise Simulationen und FEM-Methoden (Strömungssimulation (CFD), Strukturmechanik, Wärmemanagement von Produkten, Simulation von elektrischen und magnetischen Feldern).

#### BESONDERHEITEN

-

## VORAUSSETZUNGEN

---

-

## LITERATUR

---

- Brandt, S.: Elektrodynamik: Von den Maxwell-Gleichungen über die Elektro- und Magnetostatik zur elektromagnetischen Induktion, Heidelberg: Springer
- Knothe, K.: Finite Elemente: Eine Einführung für Ingenieure, Heidelberg: Springer
- Schwarze, R.: CFD-Modellierung: Grundlagen und Anwendungen bei Strömungsprozessen, Heidelberg: Springer
- Sharma, A.: Introduction to Computational Fluid Dynamics: Development, Application and Analysis, Heidelberg: Springer
- Sigloch, H.: Technische Fluidmechanik, Heidelberg: Springer
- Watter, H.: Hydraulik und Pneumatik: Grundlagen und Übungen - Anwendungen und Simulation, Heidelberg: Springer



## Englisch und Personal Skills (T4MT9161)

### English and Personal Skills

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4MT9161	1. Studienjahr	1	Prof. Dr. Andreas Schramm	Deutsch/Englisch

#### INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	-

#### INGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Hausarbeit	Siehe Pruefungsordnung	Bestanden/ Nicht-Bestanden
Referat	Siehe Pruefungsordnung	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	56	94	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

-

##### METHODENKOMPETENZ

-

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die vermittelten Methoden der Problemlösung und Kreativitätstechniken sind übergreifend anwendbar.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Arbeits- und Kreativitätstechniken	24	51

- Physiologische Vorgänge des Lernens
- Vorgänge im Gehirn, Kreativität und Wahrnehmung, Wahrnehmungsparadoxien und Sinnestäuschungen; Überraschungen beim Erinnern; Bild vs. Bedeutung; Konstruktionsfehler Wirklichkeit
- Gestaltung des Lernumfeldes
- Theorie des Lernens; Motivation; biologisches Multitasking und mehrkanaliges Lernen; Aufmerksamkeit, Visualisierung, Vernetzung; Lesetechnik und Vorlesungsnotizen; Lerngruppen; Kreativitätsmethoden
- Strukturierte Informationsaufnahme
- Einführung in Verschiedene Arbeitstechniken, Brainstorming, Mind-Mapping, Entscheidungstechniken, Zeitmanagement
- Leitfaden für den Vortrag vor Publikum; praktische Übungen mit vorbereitetem Kurzvortrag aus dem Praxissemester; Videoaufzeichnung und gemeinsame Diskussion der Vorträge; mediengestützter Vortrag; Improvisation bei Pannen.

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Englisch	32	43
<ul style="list-style-type: none"><li>- Einführung in Technisches- und Wirtschaftsenglisch</li><li>- Übersetzungen von relevanten englischen Texten</li><li>- Sprachtraining in Wort und Schrift im technischen Kontext</li><li>- Themenspezifische Kurzvorträge oder Referate. Sie werden von den Studierenden ausgearbeitet und vor einem Plenum in englischer Sprache vorgetragen.</li></ul>		

## BESONDERHEITEN

Zur Vertiefung der Lehrinhalte können bis zu 12 h betreutes Eigenstudium angeboten werden.

## VORAUSSETZUNGEN

-

## LITERATUR

- Böhner, I. et al: English for Science and Technology, Carl Hanser Verlag
- Hewings, M./Thaine, C.: Cambridge Advanced English, Cambridge University Press
- Hoffmann, U./Tobin, M.: Verhandlungssicher in Englisch. Diskutieren und Argumentieren, Langenscheidt
- Ibbotson, M.: Professional English In Use Engineering, Cambridge University Press
- Rogers, C./Rogers, L.: On Point C1 Advanced English, Delta Publishing by Klett

## Digitale Steuerungstechnik / Gewerbliche Schutzrechte (T4MT9162)

### Digital Control Engineering and Industrial Trade Mark Rights

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4MT9162	1. Studienjahr	1	Prof. Dr. Andreas Schramm	Deutsch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Seminar, Fallstudien	-

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja
Hausarbeit	Siehe Prüfungsordnung	Bestanden/ Nicht-Bestanden

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	75	77	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

In Messtechnik werden die Studierenden an die Thematik herangeführt, wie physikalische Größen als analoge bzw. digitale Werte erfasst werden können, um physikalische Phänomene zu charakterisieren. Weiterführende Geräte der elektrischen Messtechnik werden vorgestellt und deren Funktionsweise erklärt. Ferner wird Ursache, Bedeutung und Fortpflanzung zufälliger und systematischer Messabweichungen thematisiert. Die Studierenden verfügen über umfangreiche Kenntnisse über die wichtigsten, grundlegenden Arbeitsprozesse zur Anwendung gewerblicher Schutzrechte, sowie die Fähigkeit zur kritischen Analyse im Rahmen des gewerblichen Schutzrechtes. Die Studierenden können diese Fähigkeiten den Mitarbeitenden im Entwicklungsteam vermitteln.

##### METHODENKOMPETENZ

Auf dem Gebiet der Messtechnik werden die Studierenden an die Thematik herangeführt, wie elektrische Größen als analoge bzw. digitale Werte erfasst werden können, um physikalische Phänomene zu charakterisieren. Die Standardgeräte der elektrischen Messtechnik werden vorgestellt und deren Funktionsweise erklärt. Ferner wird Ursache, Bedeutung und Fortpflanzung zufälliger und systematischer Messabweichungen thematisiert. Die Studierenden können Risiken hinsichtlich einer Schutzrechtsverletzung erkennen.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Vergrößerung der Bereitschaft mit mathematischen Methoden und physikalischen Kenntnissen bestehende Problemstellungen zu lösen. Die Studierenden können eigene Recherchen fachlich fundiert mit anderen Arbeitsgruppen diskutieren und Recherchen für andere durchführen.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Digitale Steuerungstechnik	48	39

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

- Definition und Grundlagen der elektrischen Messtechnik
- SI-Einheiten
- Wandlung physikalischer in elektrische Größen durch Sensoren
- Messung von Strömen und Spannungen
- Widerstandsmessung
- Messung von Frequenz und Phase
- Messbrücken
- Messung und Angabe von Wechselgrößen
- Funktionsweise von Operationsverstärkern
- Grundlegende Schaltungen von Operationsverstärkern (Verstärker, Impedanzwandler, Gleichrichter, Rechenschaltungen, Integrierer, Differenzierer)
- Systematische Messabweichungen und deren Fortpflanzung
- Zufällige Messabweichungen und deren Fortpflanzung
- Analog/Digital- und Digital-/Analog-Wandlung
- Oszilloskop

### Gewerbliche Schutzrechte

25

38

- rechtliche Grundlagen
- gewerblicher Rechtsschutz (Technische und nichttechnische Schutzrechte)
- Patentanmeldung
- Ablauf Patentverfahren im In- und Ausland
- Erkennen eigener Ideen (Neuerungsprüfung, Erfindungsmeldung)
- Fremdschutzrechte (Konkurrenz)
- Datenbanken für die Recherche (Depatisnet, Espacenet, Dpinfo, Delphion)

### BESONDERHEITEN

Zur Vertiefung der Lehrinhalte können bis zu 24 h betreutes Eigenstudium angeboten werden.

### VORAUSSETZUNGEN

-

### LITERATUR

- Becker, W.J./Bonfig, K.W./Höing, K.: Handbuch Elektrische Messtechnik, Hüthig Verlag
- Bernstein, H.: Digitaltechnik: TTL-, CMOS-Bausteine, komplexe Logikschaltungen (PLD, ASIC), de Gruyter Oldenbourg
- Borucki, L.: Digitaltechnik, Vieweg + Teubner
- Brox, H.: Allgemeiner Teil des Bürgerlichen Gesetzbuch
- Fricke, K.: Digitaltechnik: Lehr- und Übungsbuch für Elektrotechniker und Informatiker, Springer
- Gries, U.: Digitale Steuerungstechnik, Pflaum
- Hoffmann, J.: Taschenbuch der Messtechnik, Carl Hanser Verlag
- Jauernig/Lendt: Zivilprozessrecht, C.H. Beck
- Lerch, R.: Elektrische Messtechnik, Springer Verlag
- Mühl, T.: Elektrische Messtechnik, Springer Vieweg
- Palandt/Bassenge/Brudermüller: Bürgerliches Gesetzbuch, Kommentar, Beck
- Pfeiffer, W.: Elektrische Messtechnik, VDE Verlag
- Schrüfer, E.: Elektrische Messtechnik, Hanser Verlag

## Mikrocontrollertechnik und CAE (T4MT9163)

### Microcontroller Techniques and CAE

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4MT9163	2. Studienjahr	1	Prof. Dr. Andreas Schramm	Deutsch

#### INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Seminar, Labor	-

#### INGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Kombinierte Prüfung - Kombinierte Prüfung	Siehe Pruefungsordnung	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	84	66	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden beherrschen die Fachterminologie der Mikrocontrollertechnik. Die Studierenden kennen die Funktionsweise von Mikrocontrollern und deren peripheren Komponenten. Die Studierenden haben die Fähigkeit, Aufgabenstellungen in lauffähige Programme umzusetzen. Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, Schaltungen zu entwerfen und diese in einem Platinenentwurf umzusetzen bzw. Problemstellungen in numerischen Simulationswerkzeugen abzubilden und zu lösen.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können die erworbenen Fähigkeiten und erlernten Werkzeuge zielgerichtet auf Problemstellungen und Projekte anwenden.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Mikrocontrollertechnik	48	18
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Überblick über Systemaufbau und Zentralprozessor</li> <li>- Aktuelle Prozessoren (Familien/Typen/Architekturmerkmale)</li> <li>- Periphere Systemkomponenten</li> <li>- Hardwarenahe Programmierertechnik</li> <li>- Entwicklungstools</li> <li>- Mikrocontrollerprojekt</li> </ul>		
Praxisnahe Übungen zu Mikrocontrollertechnik	12	24
Praxisnahe Übung zu Mikrocontrollertechnik.		

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
CAE 2	24	24

Wahl aus:  
- Simulation und PCB Layout  
- Matlab Simulink

## BESONDERHEITEN

Zur Vertiefung der Lehrinhalte kann bis zu 12 h betreutes Eigenstudium angeboten werden. Die Vorlesungsinhalte sind durch Übungen im Selbststudium zu festigen und zu vertiefen.

## VORAUSSETZUNGEN

-

## LITERATUR

- Brinkschulte/Ungerer: Mikrocontroller und Mikroprozessoren, Springer Verlag
- Flik, T./Liebig, H./Menge, M.: Mikroprozessortechnik, Springer Verlag
- Schaaf, B./Wisseemann, P: Mikrocomputertechnik, Hanser Verlag

## Angewandte Elektrotechnik II (T4MT9164)

### Applied Electronics II

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4MT9164	2. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Markus Dirnberger	Deutsch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	-

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur oder Kombinierte Prüfung	120	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	60	90	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls unterschiedliche Applikationen der Elektrotechnik verstehen und deren Eigenschaften benennen, elektrotechnische Anwendungen in ihren Eigenschaften klassifizieren, geeignete elektrische Antriebe und leistungselektronische Grundschaltungen für spezifische Aufgaben auswählen und die Auswahl begründen, Aufgaben der Antriebstechnik lösen und die Fachterminologie beherrschen.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind in der Lage, sich im Verlaufe ihrer beruflichen Tätigkeit in weiterführende Problemstellungen der Elektrotechnik selbstständig einzuarbeiten.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden können den Lösungsraum durch selbstständige Recherche definieren und diesen ggf. erweitern und eigenständige und kreative Lösungen entwickeln und hinsichtlich der Praxis bewerten.

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden besitzen die Kompetenz, die Aufgabenstellung hinsichtlich der elektrischen Antriebe, der Leistungselektronik und der Entwicklungssystematik zu diskutieren, zu analysieren und zu modellieren und sich an fachlichen Gesprächen und Diskussionen des Fachgebiets zu beteiligen.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Entwicklungssystematik	30	45

- Vertiefung Halbleitertechnik
- Messmethoden
- Leiterplattendesign
- Anwendung integrierte Schaltkreise
- Wandlung von Messwerten

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Leichtbau	30	45
<ul style="list-style-type: none"><li>- Leichtbautechnologien</li><li>- Leichtbauprinzipien in Entwurf, Konstruktion und Fertigung</li><li>- Werkstoffe: hochfeste Stähle, Titan, Aluminium, Magnesium, Kunststoffe, Faserverbundwerkstoffe</li><li>- Formleichtbau: strukturieren und bombieren von Blechen, Sicken</li><li>- Konzeptleichtbau</li><li>- Fertigungsleichtbau: bonded blanks, tailored blanks, tailored tubes, patchwork Technik</li></ul>		
Leistungselektronik 1	30	45
<ul style="list-style-type: none"><li>- Leistungshalbleiter</li><li>- Konzept der PWM</li><li>- Einordnung des Fachgebiets</li><li>- DC/DC-Wandler in unterschiedlichen Betriebsmodi</li><li>- Anwendungen von Gleichstromstellern</li><li>- Aktive Leistungsfaktorkorrektur mittels PFC und TP-PFC</li><li>- Zwei/Vier Quadrantensteller</li><li>- Einphasige Wechselrichtung</li></ul>		
Embedded Controller und Kommunikationsnetze in Fahrzeugen	30	45
<ul style="list-style-type: none"><li>- Steuergeräte und deren Aufbau</li><li>- Kommunikationsnetze</li><li>- funktionale Sicherheit</li><li>- Betriebssysteme</li><li>- Autocoding &amp; simulationsbasierter SW-Entwurf</li><li>- Fahrerassistenzsysteme</li></ul>		

## BESONDERHEITEN

Zur Vertiefung der Lehrinhalte kann bis zu 12 h betreutes Eigenstudium angeboten werden. Die Vorlesungsinhalte sind durch Übungen im Selbststudium zu festigen und zu vertiefen.

Aus den angebotenen Units sind 2 auszuwählen.

## VORAUSSETZUNGEN

Grundlagen der Elektrotechnik, Grundlagen der Elektronik, Grundlagen des Maschinenbaus, Grundlagen der Informatik

## LITERATUR

- Altenburg, J.: Embedded Systems Engineering Grundlagen - Technik - Anwendungen
- Dreyer, H.-J.: Leichtbaustatik, Stuttgart: Teubner
- Göbel, H./Siegmond, H.: Einführung in die Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer Verlag
- Klein, B.: Leichtbau-Konstruktionen, Wiesbaden: Vieweg
- Kossira, H.: Grundlagen des Leichtbaus, Heidelberg: Springer
- Mittelstedt, Chr.: Rechenmethoden des Leichtbaus, Springer Vieweg
- Mohan: Power Electronics: Converters, Applications, and Design, Wiley
- Rammerstorfer, F. G.: Leichtbau, Wien: Oldenbourg
- Ross, H-L.: Funktionale Sicherheit im Automobil, Die Herausforderung für Elektromobilität und automatisiertes Fahren
- Schlienz: Schaltnetzteile und ihre Peripherie, Springer Verlag
- Specovius: Grundkurs Leistungselektronik, Springer-Vieweg
- Tietze, U/Schenk, Ch.: Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer Verlag
- Wiedemann, J.: Leichtbau Band 1 und 2, Berlin: Springer
- Zimmermann, W./Schmidgall, R.: Bussysteme in der Fahrzeugtechnik, Protokolle, Standards und Softwarearchitektur



## Angewandte Elektrotechnik III (T4MT9167)

### Applied Electronics III

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4MT9167	3. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Markus Dirnberger	Deutsch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Seminar, Übung, Labor	-

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur oder Kombinierte Prüfung	120	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	60	90	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls selbstständig unterschiedliche Applikationen der mechatronischen Systeme verstehen und deren Eigenschaften benennen, mechatronische Anwendungen in ihren Eigenschaften klassifizieren, geeignete mechatronische Lösungen für spezifische Aufgaben auswählen und die Auswahl begründen und die Fachterminologie beherrschen und anwenden.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind in der Lage, sich im Verlaufe ihrer beruflichen Tätigkeit in weiterführende Problemstellungen der Mechatronik selbstständig einzuarbeiten.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden können den Lösungsraum durch selbstständige Recherche definieren und diesen ggf. erweitern und eigenständige und kreative Lösungen entwickeln und hinsichtlich der Praxis bewerten.

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden besitzen die Kompetenz, die Aufgabenstellung im Hinblick auf mechatronische Systeme zu diskutieren, zu analysieren und zu modellieren und sich an fachlichen Gesprächen und Diskussionen des Fachgebiets zu beteiligen.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Analoger Schaltungsentwurf	30	45

- Spezielle Bauteile der analogen Schaltungstechnik
- Beispiele typischer analoger Schaltungen
- Netzteiltechniken
- Applikation analoger Schaltungen
- Layoutanforderungen
- EMV

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	30	45
<ul style="list-style-type: none"><li>- Grundlagen der elektromagnetischen Verträglichkeit</li><li>- Koppelmechanismen</li><li>- Symmetrische und asymmetrische Signale</li><li>- EMV-Gegenmaßnahmen</li><li>- Messung, Erdung und Schirmung</li><li>- Störquellen</li><li>- EMV-Messtechnik</li></ul>		
HV-Systeme	30	45
<ul style="list-style-type: none"><li>- HV-Konzept und Elektromobilität</li><li>- Aufbau, Funktion und Wirkungsweise von HV-Systemen</li><li>- Sicherheitstechnische Maßnahmen</li><li>- Elektrische Gefährdungen und erste Hilfe/allgemeine Sicherheitsregeln</li><li>- Fachverantwortung</li><li>- Schutzmaßnahmen gegen elektrische Körperdurchströmung und Störlichtbögen</li><li>- Definition HV-Eigensicheres System</li></ul>		
Mikrosystemtechnik	30	45
<ul style="list-style-type: none"><li>- Definition Mikrosystemtechnik</li><li>- Beispiele für mikrosystemtechnische Produkte und Anwendungsbeispiele für Halbleiter und Nichthalbleitermaterialien</li><li>- Verfahren, Prozesse, Methoden, Materialien und Technologien in der Mikrosystemtechnik</li><li>- Vakuumherzeugung</li><li>- Maskenherstellung</li><li>- Packagingkonzepte und Gehäusebauformen</li><li>- Auslegung und Design</li></ul>		
Leistungselektronik 2	30	45
<ul style="list-style-type: none"><li>- Messmethoden der Leistungselektronik</li><li>- Leistungselektronik in der eL. Energietechnik</li><li>- Netzurückwirkungen</li><li>- Potentialgetrennte Wandler in unterschiedlichen Betriebsmodi</li><li>- Anwendungen der potentialgetrennten Wandlern</li><li>- Dreiphasige Wechselrichtung/Gleichrichtung</li></ul>		
Technologieseminar in der Mechatronik	30	45
<ul style="list-style-type: none"><li>- Hauptseminar zu Neuentwicklungen und Innovationen im Feld der Mechatronik</li><li>- Studierende setzen sich gezielt in wissenschaftlicher Weise mit einer vorgegebenen Themenstellung mit Innovationen und Technologietrends in der Mechatronik auseinander</li><li>- Sie lernen gezielt zu diesen Themen zu recherchieren und aufzuarbeiten</li><li>- Studierende vertiefen Präsentationstechniken und präsentieren ihre Themen im Hauptseminar</li></ul>		

## BESONDERHEITEN

Aus den angebotenen Units sind 2 auszuwählen.

## VORAUSSETZUNGEN

Grundlagen der Elektrotechnik, Grundlagen der Elektronik, Grundlagen des Maschinenbaus, Grundlagen der Informatik

## LITERATUR

---

- Brück/Rizivi/Schmidt: Angewandte Mikrotechnik, Hanser Verlag
- Büttgenbach: Mikromechanik, Teubner
- Franz: Störungssicherer Aufbau elektronischer Schaltungen, Springer Verlag
- Gardner/Varadan/Awadelkarim: Microsensors MEMS and Smart Devices, Wiley
- Gerlach/Dötzel: Grundlagen der Mikrosystemtechnik
- Heuberger: Mikromechanik, Springer Verlag
- Köhler: Atzverfahren für die Mikrotechnik, Wiley-VCH
- Küchler, A.: Hochspannungstechnik, Springer-Verlag
- Menz/Mohr/Paul: Microsystem Technology, Wiley-VCH
- Menz/Mohr: Mikrosystemtechnik für Ingenieure, VCH Verlagsgesellschaft
- Mohan: Power Electronics: Converters, Applications, and Design, Wiley
- Mohnke: Lehr- und Übungsbuch Mikrosystemtechnik: Grundlagen, Leipzig: Hanser Fachbuchverlag
- Naundorf, U.: Analoge Elektronik. Grundlagen, Berechnung, Simulation, Hüthig
- Schlienz: Schaltnetzteile und ihre Peripherie, Springer Verlag
- Schwab: Elektromagnetische Verträglichkeit, Springer Verlag
- Specovius: Grundkurs Leistungselektronik, Springer-Vieweg
- Tietze, U/Schenk, Ch.: Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer

## Finite Elemente in der Mechatronik (T4MT9169)

### Finite Elements in Mechatronics

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4MT9169	3. Studienjahr	1	Prof. Dr. Marthe Kaufholz	Deutsch/Englisch

#### INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Seminar, Übung	-

#### INGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	60	90	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden verfügen über das Basiswissen der Finite-Elemente-Methode und kennen die Möglichkeiten sowie Grenzen der Methode. Sie können Spannungen und Verformungen berechnen. Sie sind in der Lage, mechanische Problemstellungen in ein Finite-Elemente-Modell zu übertragen.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können aus Fragestellungen Finite-Elemente-Modelle ableiten und den Unterschied zwischen Modell und Realität bewerten. Sie sind in der Lage, die gefundenen Ergebnisse zu hinterfragen und zu interpretieren.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Finite Elemente in der Mechatronik	60	90

- Einführung in die Methode der Finiten Elemente
- Einfache numerische Handrechnungen und Experimente
- Anwendungen der Finiten Elementen Methode in der Wärmelehre (Heat Flow): Wärmemenge, Wärmestrom, Wärmestromdichte, Wärmeleitfähigkeit, Wärmeübergangskoeffizient
- Anwendungen der Finiten Elementen Methode in der Strukturmechanik: Kraft, Druck, Zug, Schub, Mohrscher Spannungskreis, Elastizität, Spannung, Dehnung
- Anwendungen der Finiten Elementen Methode in der Elektrotechnik (Durchflutungsgesetz): Magnetische Feldstärke, Magnetische Flussdichte, Magnetische Spannung, Feldkonstante, Permeabilität

#### BESONDERHEITEN

Die Vorlesungsinhalte sind durch Übungen im Selbststudium zu festigen und zu vertiefen.

## VORAUSSETZUNGEN

---

-

## LITERATUR

---

- Groth, C./Müller, G.: FEM für Praktiker - Temperaturfelder, Renningen: Expert Verlag
- Hahn, M./Reck, M.: Kompaktkurs Finite Elemente für Einsteiger, Springer Vieweg
- Larson, M.G./Bengzon F.: The Finite Element Method: Theory, Implementation, and Applications, Springer
- Logan, D. A.: First Course in the Finite Element Method, Enhanced, CL Engineering / Cengage Learning EMEA
- Schätzing, W.: FEM für Praktiker - Elektrotechnik, Renningen: Expert Verlag
- Stelzmann, U./Groth, C./Müller, G.: FEM für Praktiker - Strukturtechnik, Renningen: Expert Verlag
- Wagner, M.: Lineare und nichtlineare FEM, Springer Vieweg

## Elektrische Antriebe (T4MT9176)

### Electrical Drives

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDauer (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4MT9176	3. Studienjahr	1	Prof. Dr. Marthe Kaufholz	Deutsch/Englisch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Seminar, Übung	-

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	60	90	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls geeignete elektrische Antriebe für spezifische Aufgaben auswählen und die Auswahl begründen, sowie die Aufgaben der Antriebstechnik lösen und die Fachterminologie beherrschen.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind in der Lage, sich im Verlaufe ihrer beruflichen Tätigkeit in weiterführende Problemstellungen der Elektrotechnik selbstständig einzuarbeiten.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden erwerben die Kompetenz den Lösungsraum durch selbstständige Recherche zu definieren und diesen ggf. zu erweitern, sowie eigenständige und kreative Lösungen zu entwickeln und hinsichtlich der Praxis zu bewerten.

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden besitzen die Kompetenz, die Aufgabenstellung hinsichtlich der elektrischen Antriebe zu analysieren und zu modellieren.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Elektrische Antriebe	60	90

- Funktionsgruppen und Kenngrößen elektrischer Antriebssysteme
- Mechanische Baugruppen eines Antriebssystems
- Elektrische Antriebsmaschinen
- Binär gesteuerte elektrische Antriebssysteme
- Leistungselektronische Stellglieder für elektrische Antriebe
- Messwertgeber und Regelverfahren elektrischer Antriebssysteme
- Ausgewählte Regelstrukturen elektrischer Antriebssysteme
- Intelligente Bewegungssteuerung mit elektrischen Antriebssystemen in Maschinen und Anlagen

#### BESONDERHEITEN

Die Vorlesungsinhalte sind durch Übungen im Selbststudium zu festigen und zu vertiefen.

#### **VORAUSSETZUNGEN**

---

- Grundlagen der Elektrotechnik
- Grundlagen der Elektronik

#### **LITERATUR**

---

- Fuest, K./Döring, P.: Elektrische Maschinen und Antriebe, Vieweg+Teubner
- Hagmann, G.: Leistungselektronik, AULA-Verlag GmbH
- Quang, N.P./Dittrich, J.-A.: Vector Control of Three-Phase AC Machines, Berlin, Heidelberg: Springer
- Spät, H.: Elektrische Maschinen und Stromrichter
- Veltman, A./Pulle, D.W.J./De Doncker, R.W.: Fundamentals of Electrical Drives, Cham: Springer

## Bionik (T4MT9178)

### Bionics

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4MT9178	3. Studienjahr	1	Prof. Dr. Marthe Kaufholz	Deutsch/Englisch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Seminar, Übung	-

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	60	90	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden beherrschen die Begriffe und können Wirkprinzipien und Strukturen in technischen und biologischen Systemen analysieren. Die Studierenden kennen grundlegende "technische" Grenzen der menschlichen Leistungsfähigkeit im Bereich Wahrnehmung. Sie können grundlegende Anforderungen an Systemschnittstellen zwischen Mensch und Maschine definieren.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden kennen die Methoden zur Lösung bionischer sowie technischer Probleme. Sie können die jeweils beste Methode auswählen und anwenden sowie bei der Produktentwicklung einsetzen.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Bionik	60	90

- Analyse biologischer Strukturen und Phänomene
- Ingenieurwissenschaftliche, mathematische, biologische und gestalterische Perspektive der Merkmale und zugrundeliegenden Prinzipien
- Übertragung für Entwurfsaufgaben und Produktentwicklung
- Chancen und Grenzen der Bionik
- Potential der Bionik für Lösungen zu zentralen technischen Problemen

#### BESONDERHEITEN

Die Vorlesungsinhalte sind durch Übungen im Selbststudium zu festigen und zu vertiefen.

#### VORAUSSETZUNGEN

-



## LITERATUR

---

- Küppers, U.: Systematische Bionik, Springer Vieweg
- Nachtigall, W./Wisser, A.: Bionics by Examples 250 Scenarios from Classical to Modern Times, Cham: Springer
- Nachtigall, W.: Bionik als Wissenschaft: Erkennen-Abstrahieren-Umsetzen, Berlin: Springer-Verlag
- Nachtigall, W.: Bionik: Grundlagen und Beispiele für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Berlin: Springer-Verlag
- Palombini, F.L./Muthu, S.S.: Bionics and Sustainable Design, Singapore: Springer
- Wawers, W.: Bionik, Springer-Vieweg

## Elektrofachkraft (T4MT9180)

### Electrically Qualified Person

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4MT9180	3. Studienjahr	1	Prof. Dr. Andreas Schramm	Deutsch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Seminar, Labor	-

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	60	90	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden kennen die Gefahren und Wirkungen des elektrischen Stroms. Sie können elektrotechnische Anlagen planen, ausführen und überwachen. Sie sind in der Lage entsprechende Schutzmaßnahmen gegen Berührungen einzurichten und diese zu prüfen. Die Studierenden können Maßnahmen zur Unfallverhütung vorbereiten.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können die erworbenen Fähigkeiten und erlernten Werkzeuge zielgerichtet auf Problemstellungen und auf verschiedene Anlagen anwenden. Sie können Vor- und Nachteile verschiedener Schutzmaßnahmen gegeneinander abwägen und die für die jeweilige Anlage passende auswählen.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Elektrofachkraft	60	90

##### Theorie

- Gefahren und Wirkungen des elektrischen Stroms auf Menschen, Tiere und Sachen
- Schutzmaßnahmen gegen direktes Berühren und beim indirekten Berühren
- Prüfung der Schutzmaßnahmen
- Maßnahmen zur Unfallverhütung bei Arbeiten an elektrischen Betriebsmitteln
- Grundlagen Erste Hilfe
- Verantwortung (Fach- und Führungsverantwortung)

##### Praxis

- Elektrische Betriebsmittel
- Einfache Schaltpläne lesen und erstellen
- Herstellen von Anschlüssen
- Aufbau von Schaltungen auf Montagetafeln
- Umgang mit Messgeräten, einschließlich Messübungen

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

### BESONDERHEITEN

Die Vorlesungsinhalte sind durch Übungen im Selbststudium zu festigen und zu vertiefen.

### VORAUSSETZUNGEN

-

### LITERATUR

- Ensmann, R.: Anlagenbetreiber Elektrotechnik und verantwortliche Elektrofachkraft (VDE-Schriftenreihe - Normen verständlich): Grundzüge und praktische Aspekte beim Delegieren, Kontrollieren und Dokumentieren, VDE Verlag
- Fröse, H.-D.: Elektrofachkraft für festgelegte Tätigkeiten, Band 1-2, Hüthig
- Klar, M.: Verantwortung und Haftung in der Elektrotechnik, Hüthig Verlag
- Neumann, R.: BetrSichV – die verantwortliche Elektrofachkraft in der Pflicht: Rechtssichere Umsetzung der novellierten Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV), VDE Verlag
- Normenreihe DIN VDE 0100 – Errichten von Niederspannungsanlagen, VDE Verlag
- Wilrich, T.: Elektrotechnik und Stromunfälle vor Gericht: 77 Urteilsanalysen zu Gefahren der Elektrizität, Produktsicherheitspflichten der Hersteller, VDE Verlag

## Erneuerbare Energien und Nachhaltige Energiesysteme (T4MT9203)

### Renewable Energy and Sustainable Energy Systems

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDauer (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4MT9203	3. Studienjahr	1	Prof. Dr. rer. nat. Rolf Litzenberger	Deutsch

#### INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Labor	-

#### INGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur oder Kombinierte Prüfung	120	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	60	90	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden können anhand statistischer Daten und Prognosen die Grundlagen und die Notwendigkeit der nachhaltigen Energiewirtschaft erkennen. Sie erlernen die theoretischen Grundlagen der wichtigsten nachhaltigen Energiesysteme wie Photovoltaik, Solarthermie, Windkraft, Wasserkraft und Brennstoffzellen.

##### METHODENKOMPETENZ

-

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden können ausgewählte Anwendungen der erneuerbaren Energietechnik sowohl technologisch, ökonomisch und ökologisch als auch politisch bewerten.

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Vergrößerung der Bereitschaft, mit den erlernten Methoden und Kenntnissen bestehende, aktuelle, globale, klimapolitische, energiewirtschaftliche und nachhaltige Problemstellungen zu lösen.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Erneuerbare Energien und Nachhaltige Energiesysteme	44	66

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

### PRÄSENZZEIT

### SELBSTSTUDIUM

Fortsetzung der Vorlesung Einführung in die Erneuerbaren Energien im Modul MTS II (Mechatronische System II, Modulnummer: 2003).

Die Studierenden sollen das erworbene Wissen in Kleingruppen anwenden, diskutieren und vertiefen. Hierzu bieten sich Workshops an. Auch der Aufbau von Modellanlagen und Wirtschaftlichkeitsberechnungen sollen Thema der Vorlesungen/ Übungen/ Labore sein. Es sind energietechnische und energiewirtschaftliche Berechnungen durchzuführen; die Ergebnisse sollen analysiert und mit Alternativen verglichen werden. Exkursionen sollen den Praxisbezug zu den nachhaltigen Energiesystemen abrunden.

- Einführung in die nachhaltige Energietechnik und -wirtschaft
- Theoretische Grundlagen der erneuerbaren Energien wie Photovoltaik, Solarthermie, Windkraft, Wasserkraft und Brennstoffzellen - aufgebaut auf vorhandenem Wissen der Thermodynamik und Strömungslehre
- Grundlagen moderner, energieeffizienter und umweltschonender Kraftwerke
- Anwendungen und Vertiefungen des Erlernten in Laboren und Workshops. Besichtigung von Außenanlagen und Exkursionen
- Aktueller Stand in Forschung und Entwicklung

Praxisnahe Übung zu Erneuerbare Energien und Nachhaltige Energiesysteme

16

24

Praxisnahe Übung zu Erneuerbare Energien und Nachhaltige Energiesysteme. Diese Übungen finden im Labor statt; dabei kommen Erzeuger, Verbraucher und Smart Grids zum Einsatz.

### BESONDERHEITEN

-

### VORAUSSETZUNGEN

-

### LITERATUR

- Baer, H.D.: Thermodynamik, Springer-Verlag
- Cerbe/Hoffmann: Einführung in die Wärmelehre, München, Wien: Carl Hanser Verlag
- Hadamovsky, J.: Solarstrom - Solarthermie, Vogel-Verlag
- Hau, E.: Windkraftanlagen - Grundlagen, Technik, Einsatz, Wirtschaftlichkeit
- Quaschnig, V.: Erneuerbare Energien und Klimaschutz, Hanser Verlag
- Quaschnig, V.: Regenerative Energiesysteme, Hanser Verlag
- Recknagel/Sprenger: Taschenbuch für Heizungs- und Klimatechnik, München: Oldenbourg Verlag
- Tiator/Schenker: Wärmepumpen und Wärmepumpenanlagen, Vogel Verlag
- Zahoransky, R. A.: Energietechnik - Systeme zur Energieumwandlung, Vieweg + Teubner

## Elektrische Antriebe / Leistungselektronik (T4MT9301)

### Electric Drives / Power Electronics

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4MT9301	2. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Sven Schmitz	Deutsch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Seminar, Übung	-

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	66	84	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

-

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden verfügen über das in den Modulinhalten aufgeführte Spektrum an Methoden und Techniken zur Bearbeitung komplexer, wissenschaftlicher Probleme in ihrem Studienfach, aus denen sie angemessene Methoden auswählen und anwenden, um neue Lösungen zu erarbeiten. Bei einzelnen Methoden verfügen sie über vertieftes Fach- und Anwendungswissen.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Elektrische Antriebe	28	40

- Funktionsgruppen und Kenngrößen elektrischer Antriebssysteme
- Mechanische Baugruppen eines Antriebssystems
- Elektrische Antriebsmaschinen
- Binär gesteuerte elektrische Antriebssysteme
- Leistungselektronische Stellglieder für elektrische Antriebe
- Messwertgeber und Regelverfahren elektrischer Antriebssysteme
- Ausgewählte Regelstrukturen elektrischer Antriebssysteme
- Intelligente Bewegungssteuerung mit elektrischen Antriebssystemen in Maschinen und Anlagen

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Leistungselektronik	36	42
- Leistungshalbleiter - Konzept der PWM - Anwendungen von Gleichstromstellern - Anwendungen von Wechselrichtern - Geregelt Antriebe (Servoantriebe)		
Praxisnahe Übung zu Elektrische Antriebe / Leistungselektronik	2	2
Praxisnahe Übung zu Elektrische Antriebe und Leistungselektronik.		

## BESONDERHEITEN

-

## VORAUSSETZUNGEN

-

## LITERATUR

- Fuest, K./Döring, P.: Elektrische Maschinen und Antriebe, Vieweg+Teubner
- Hagmann, G.: Leistungselektronik, AULA-Verlag GmbH
- Riefenstahl, U.: Elektrische Antriebssysteme, Vieweg-Teubner
- Spät, H.: Elektrische Maschinen und Stromrichter

## Grundlagen Fahrzeugtechnik (T4MT9362)

### Fundamentals in Automotive Engineering

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4MT9362	2. Studienjahr	1	Prof. Dr. Andreas Schramm	Deutsch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Seminar, Übung	-

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur oder Kombinierte Prüfung	120	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	60	90	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden lernen Aufbau und Funktion von Steuergeräten eines Kfz kennen. Die Studierenden kennen auftretende Ausfallmechanismen und können diese am Kfz lokalisieren und beheben. Die Studierenden kennen die Mechanismen und Wirkungen möglicher schädlicher interner und externer Einflüsse.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden beherrschen die Fachterminologie für die Beschreibung von Bordnetzen und Diagnosesystemen. Die Studierenden haben die Fähigkeit, Bordnetze zu verstehen und diese hinsichtlich veränderter Anforderungen zu verändern und weiterzuentwickeln.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Grundlagen Fahrzeugtechnik 2	60	90



## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

### PRÄSENZZEIT

### SELBSTSTUDIUM

#### Grundlagen Fahrzeugtechnik 2

- Entwicklungsgeschichte des Automobils
- Fahrtechnische Grundlagen
- Fahrmechanik
- Fahrtriebsstrang
- Lenkung
- Bremsen
- Gesetze und Vorschriften

#### Bordnetzarchitekturen

- Übersicht über die wichtigsten Einzelkomponenten
- elektrische Eigenschaften
- Generator, Batterie, Starter/Generator
- Verbraucher

#### Diagnosesysteme

- Steuergeräte-Aufbau
- Scheibenwischer-Steuergerät
- Motorsteuergerät
- Ausfallmechanismen der Elektronik
- Alterungsmechanismen/Materialermüdung (Versprödung Isolation, ShapeChange, mechanischer Spannungen, Oxydation)

### BESONDERHEITEN

Zur Vertiefung der Lehrinhalte kann bis zu 12 h betreutes Eigenstudium angeboten werden. Die Vorlesungsinhalte sind durch Übungen im Selbststudium zu festigen und zu vertiefen.

### VORAUSSETZUNGEN

-

### LITERATUR

- Bosch Kraftfahrtechnisches Taschenbuch
- Bosch Technische Unterrichtungen
- Braess/Seiffert: Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, Vieweg-Verlag
- Döringer, E.: Kraftfahrzeugtechnologie, Holland-Josenshans Verlag
- Fachkunde Kraftfahrzeugtechnik, Europa

## Grundlagen Fahrzeugmechanik (T4MT9432)

### Fundamentals of Automobile Mechanics

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4MT9432	1. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Benedikt Michel	Deutsch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung	-

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur oder Kombinierte Prüfung	120	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	60	90	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden besitzen ein vertieftes Verständnis der Physik hinter fahrdynamischen Situationen eines PKW.

##### METHODENKOMPETENZ

-

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Grundlagen Fahrzeugmechanik	60	90

- Konstantfahrt
- Beschleunigung
- Bremsung
- Bremsanlage
- Antrieb
- Antriebsstrang und - charakteristik
- Kurvenfahrt
- Lenkung
- Federung
- Dämpfung
- Aktive und passive Sicherheit
- Klimatisierung

#### BESONDERHEITEN

-

## VORAUSSETZUNGEN

---

-

## LITERATUR

---

- Bisle, J./Jacob, H./Karlstetter, H.: Fahrzeugtechnik, Bildungsverlag EINS
- Elbl, H./öll, W./Schüler, W./Bell, M.: Tabellenbuch Fahrzeugtechnik, Verlag Handwerk und Technik
- Körprich, W./Lausen, G./Raschke, H.: Fahrzeugtechnik, Verlag Handwerk und Technik

## Robotik und Digitalisierung in der Mechatronik (T4MT9759)

### Robotics and Digitisation in Mechatronics

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4MT9759	3. Studienjahr	1	Prof. Dr. -Ing. Stefan Werling	Deutsch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	-

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur oder Kombinierte Prüfung	120	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	60	90	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für die in den Themenfeldern Robotik und Digitalisierung behandelten Theorien, Modellen und Diskursen detaillierte Analysen und Argumentationen aufzubauen. Sie können Zusammenhänge und Einflüsse innerhalb von Problemlagen differenzieren und darauf aufbauend neue Lösungsvorschläge entwickeln und diese kritisch evaluieren.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden verfügen über ein Spektrum an Methoden und Techniken zur Bearbeitung komplexer, wissenschaftlicher Probleme in den Bereichen Robotik, Vernetzung und Industrie 4.0, aus denen sie angemessene Methoden auswählen und anwenden, um neue Lösungen zu erarbeiten. Bei einzelnen Methoden verfügen sie über vertieftes Fach- und Anwendungswissen.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Robotik und Digitalisierung in der Mechatronik	60	90

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

Robotik, Industrie 4.0

Optionale zusätzliche Inhalte:

- Vernetzung
- Funknetze
- Cyber-Physical Systems
- Predictive Maintenance
- Mensch-Maschine-Interaktion
- Mobile Robotik
- Industrieroboter
- Internet der Dinge
- Cloud-Computing

Optional:

- Labor zu Robotik,
- Labor zu Vernetzung
- Labor zu Industrie 4.0

### BESONDERHEITEN

Die Prüfungsdauer gilt nur für die Klausur.

### VORAUSSETZUNGEN

-

### LITERATUR

- Adolphinger, V. P./Hänisch, T.: Industrie 4.0: Wie cyber-physische Systeme die Arbeitswelt verändern, Springer
- Alur, R.: Principles of Cyber-Physical Systems, MIT Press
- Bauernhansl, T./ten Hompel, M./Vogel-Heuser, B.: Handbuch Industrie 4.0, Band 1 bis 4, Springer Verlag
- Bauernhansl, T./ten Hompel, M./Vogel-Heuser, B.: Industrie 4.0 in Produktion und Automatisierung, Springer Verlag
- Craig, J. J.: Introduction to Robotics: Mechanics and Control
- Hesse, S./Malisa, V.: Taschenbuch der Robotik, Hanser Verlag
- Kurose, R.: Computernetzwerke: Der Top Down Ansatz, Pearson Studium IT
- Roth, A. (Hrsg.): Einführung und Umsetzung von Industrie 4.0, Springer Gabler Verlag
- Sikora, A.: Technische Grundlagen der Rechnerkommunikation, Hanser Fachbuch
- Song, H.: Cyber-Physical Systems: Foundations, Principles and Applications, Academic Press
- Tanenbaum, A. S.: Computer Networks, Prentice Hall
- Weber, W.: Industrieroboter, Hanser
- Westkämper, E. et al.: Digitale Produktion, Springer Verlag

Stand vom 17.02.2025

T4MT9759 // Seite 117