

Dieses Modulhandbuch gilt für Studierende die im Zeitraum vom 01.10.2017 – 30.09.2024 immatrikuliert wurden.

# Modulhandbuch

## **Studienbereich Technik**

School of Engineering

## **Studiengang**

**Mechatronik**

Mechatronics

## **Studienrichtung**

**Allgemeine Mechatronik**

General Mechatronics

## **Studienakademie**

**MANNHEIM**

## 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.

Die genauen Prüfungsleistungen und deren Anteil an der Gesamtnote (sofern die Prüfungsleistung im Modulhandbuch nicht eindeutig definiert ist oder aus mehreren Teilen besteht), die Dauer der Prüfung(en), eventuelle Einreichungsfristen und die Sprache der Prüfung(en) werden zu Beginn der jeweiligen Theoriephase bekannt gegeben.

| FESTGELEGTER MODULBEREICH |                                                    |                |      |
|---------------------------|----------------------------------------------------|----------------|------|
| NUMMER                    | MODULBEZEICHNUNG                                   | VERORTUNG      | ECTS |
| T3MT1001                  | Mathematisch naturwissenschaftliche Grundlagen I   | 1. Studienjahr | 5    |
| T3MT1002                  | Grundlagen Elektrotechnik und Messtechnik I        | 1. Studienjahr | 5    |
| T3MT1003                  | Informatik I                                       | 1. Studienjahr | 5    |
| T3MT1004                  | Grundlagen Maschinenbau I                          | 1. Studienjahr | 5    |
| T3MT1005                  | Mathematisch naturwissenschaftliche Grundlagen II  | 1. Studienjahr | 5    |
| T3MT1006                  | Grundlagen Elektrotechnik II                       | 1. Studienjahr | 5    |
| T3MT1007                  | Grundlagen Maschinenbau II                         | 1. Studienjahr | 5    |
| T3MT2001                  | Mechatronische Systeme I                           | 2. Studienjahr | 5    |
| T3MT2002                  | Informatik II                                      | 2. Studienjahr | 5    |
| T3MT2003                  | Mechatronische Systeme II                          | 2. Studienjahr | 5    |
| T3MT3001                  | Mechatronische Systeme III                         | 3. Studienjahr | 5    |
| T3MT3002                  | Mechatronische Systeme IV                          | 3. Studienjahr | 5    |
| T3_3100                   | Studienarbeit                                      | 3. Studienjahr | 5    |
| T3_3200                   | Studienarbeit II                                   | 3. Studienjahr | 5    |
| T3_1000                   | Praxisprojekt I                                    | 1. Studienjahr | 20   |
| T3_2000                   | Praxisprojekt II                                   | 2. Studienjahr | 20   |
| T3_3000                   | Praxisprojekt III                                  | 3. Studienjahr | 8    |
| T3MT1101                  | Werkstoffkunde                                     | 1. Studienjahr | 5    |
| T3MT2101                  | Elektronik und Microcomputertechnik                | 2. Studienjahr | 5    |
| T3MT2102                  | Angewandte Elektrotechnik                          | 2. Studienjahr | 5    |
| T3MT2103                  | Angewandter Maschinenbau                           | 2. Studienjahr | 5    |
| T3MT2104                  | Betrieb und Wirtschaft                             | 2. Studienjahr | 5    |
| T3MT3101                  | Aktorik und Sensorik                               | 3. Studienjahr | 5    |
| T3MT3102                  | Automatisierungssysteme                            | 3. Studienjahr | 5    |
| T3MT3103                  | Angewandte Mechatronische Systeme                  | 3. Studienjahr | 5    |
| T3MT9351                  | Einführung Elektromobilität                        | 1. Studienjahr | 5    |
| T3MT9152                  | Einführung Betrieb und Wirtschaft                  | 1. Studienjahr | 5    |
| T3MT9151                  | Grundlagen Maschinenbau III                        | 2. Studienjahr | 5    |
| T3MT9153                  | Angewandter Maschinenbau II                        | 2. Studienjahr | 5    |
| T3MT2105                  | Mathematisch naturwissenschaftliche Grundlagen III | 2. Studienjahr | 5    |
| T3MT9154                  | Betrieb und Wirtschaft II                          | 2. Studienjahr | 5    |

| FESTGELEGTER MODULBEREICH |                                                |                |      |
|---------------------------|------------------------------------------------|----------------|------|
| NUMMER                    | MODULBEZEICHNUNG                               | VERORTUNG      | ECTS |
| T3MT9181                  | Vertiefungsmodul Mechatronik I                 | 3. Studienjahr | 5    |
| T3MT9155                  | Betrieb und Wirtschaft III                     | 3. Studienjahr | 5    |
| T3MT9183                  | Vertiefungsmodul Mechatronik II                | 3. Studienjahr | 5    |
| T3MT9759                  | Robotik und Digitalisierung in der Mechatronik | 3. Studienjahr | 5    |
| T3_9007                   | Nachhaltige Energiesysteme                     | 3. Studienjahr | 5    |
| T3_3300                   | Bachelorarbeit                                 | 3. Studienjahr | 12   |

## Mathematisch naturwissenschaftliche Grundlagen I (T3MT1001)

### Mathematical and Physical Basics I

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

| MODULNUMMER | VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF | MODULDAUER (SEMESTER) | MODULVERANTWORTUNG                    | SPRACHE |
|-------------|-----------------------------|-----------------------|---------------------------------------|---------|
| T3MT1001    | 1. Studienjahr              | 1                     | Prof. Dr. rer. nat. Rolf Litzenberger | Deutsch |

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN       | LEHRMETHODEN                                                    |
|------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Vorlesung, Übung | Lehrvortrag, Diskussion, Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit |

#### 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 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 Kenntnissen und Wissen zur Lösung von Aufgaben

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Anwendung math. und physikal. Grundkenntnisse zur Lösung technischer Problemstellungen.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

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

Eine Auswahl aus - 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 - 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            |
| <p>Eine Auswahl aus Wellenlehre - Grundbegriffe - Wellen: Grundlagen zur eindimensionalen harmonischen Welle, Interferenz - Akustik: Schall, Schallausbreitung, Schallpegel, Dämmung - Optik: Reflexion und Brechung, Linsen, Abbildende Systeme (Instrumente), Interferenz (Michelson Interferometer, ggf. als Laborversuch), Lasertechnik, Holographie, Polarisation, Spannungsoptik, Glasfaseroptik, Optische Messgeräte Festkörper- und Halbleiterphysik - Aufbau von Festkörpern, Struktur, Bindungstypen, Baufehler - Mechanische Eigenschaften - Gitterschwingungen und spezifische Wärme - Elektronentheorie der Metalle - Bändermodell - Halbleiter - Supraleitung - Magnetische Eigenschaften Physikalische Grundlagen der Elektrotechnik - Elektronentheorie - Phys. Grundlagen Gleichstrom - Phys. Grundlagen Spannungs- und Stromquellen - Grundlagenlabore physikalische Elektrotechnik Ausgewählte Kapitel aus der Statik in der Mechanik Kinematik und Kinetik - Bewegung eines Massenpunktes - Kinematik, Bezugssystem, Ortsvektor, Bewegung auf gerader und gekrümmter Bahn ( kart., Polar-, natürliche Koordinaten ) - Kinetik, Newtonsche Axiome, freie und geführte Bewegung, Arbeitssatz, Energiesatz, Leistung, Wirkungsgrad, Widerstandsgesetze, Impulssatz, Stoß, Systeme mit veränderlicher Masse, Momentensatz - Kinematik der starren Scheibe, Rotation, Ebene Bewegung, Momentanpol - Kinetik der starren Scheibe - Drehung eines Körpers um eine feste Achse, Momentensatz, Massenträgheitsmoment, Arbeit, Energie, Leistung, - Ebene Bewegung eines Körpers, Kräftesatz und Momentensatz, Impulssatz, Arbeitssatz, Energiesatz - Übersicht über die wichtigsten Sätze der Kinetik - Mechanische Schwingungen - Grundbegriffe - Freie Schwingungen eines Einmassenschwingers, ungedämpfte Schwingungen, Federzahlen elastischer Systeme, gedämpfte Schwingungen - Erzwungene Schwingungen eines Einmassenschwingers, ungedämpfte und gedämpfte Schwingungen.</p> |             |               |

## BESONDERHEITEN

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

## VORAUSSETZUNGEN

-

## LITERATUR

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

## Grundlagen Elektrotechnik und Messtechnik I (T3MT1002)

### Basic Electrical Engineering I

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

| MODULNUMMER | VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF | MODULDauer (SEMESTER) | MODULVERANTWORTUNG      | SPRACHE |
|-------------|-----------------------------|-----------------------|-------------------------|---------|
| T3MT1002    | 1. Studienjahr              | 1                     | Prof. Dr. Jörn Korthals | Deutsch |

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN                                | LEHRMETHODEN                              |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Vorlesung, Labor, Vorlesung, Übung, Labor | blended-learning, Lehrvortrag, Diskussion |

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

| PRÜFUNGSLEISTUNG                                                                | PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN) | BENOTUNG |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------|
| Kombinierte Prüfung - Klausurarbeit und Laborarbeit einschließlich 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 Elektrotechnik. - Der/die Studierende hat die Fähigkeit, elektrische Schaltungen zu verstehen und diese hinsichtlich veränderter Anforderungen zu verändern bzw. weiterzuentwickeln.

##### METHODENKOMPETENZ

Systematische Anwendung von elektrotechnischen Grundkenntnissen und Wissen zur Lösung von Aufgaben.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Anwendung elektrotechnischer Grundkenntnissen zur Lösung technischer Problemstellungen.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN     | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|-----------------------------|-------------|---------------|
| Grundlagen Elektrotechnik 1 | 48          | 42            |

Eine Auswahl aus - Grundbegriffe und Grundgesetze Grundphänomene und Wirkungen, Reihen- und Parallelschaltung, Energie, Leistung und Wirkungsgrad, Temperaturabhängigkeit von Widerständen - Der einfache und verzweigte Gleichstromkreis Der unbelastete und belastete Spannungsteiler Quellen und Verbraucher im Kennlinienfeld - Netzwerkberechnungen (Einführung am Gleichstromkreis) Zweipol-Ersatzschaltungen, Maschenstromanalyse, Knotenspannungsanalyse - Gleich- und Wechselstromkenngrößen Wechselstromgrößen an ohmscher Last - Die Kapazität im Gleich- und Wechselstromkreis Elektrisches Feld, Definition der Kapazität, Zusammenhang Strom, Spannung, Ladung, RC-Glied im geschalteten Gleichstromkreis RC-Glied im Wechselstromkreis, Einführung komplexer Rechnung, Schaltungen von Kapazitäten - Die Induktivität im Gleich- und Wechselstromkreis Magnetisches Feld, Definition der Induktivität, Zusammenhang Strom, Spannung, Ladung, RL-Glied im Wechselstromkreis Schaltungen von Induktivitäten, Induktivität als Energiespeicher - Leistungsgrößen in der Wechselstromtechnik Momentanleistung Wirk-, Blind-, Scheinleistung, Komplexe Leistung Der ideale Transformator, Trafo Ersatzschaltungen, Trafo in Leerlauf/Kurzschluß - Das Drehstromsystem Erzeugung, Verkettung, Leistung, Leistungsmessung

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------|
| Messtechnik 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 10          | 46            |
| Eine Auswahl aus - Definition des Messens - SI-Einheiten - Eigenschaften der Messgeräte - Systematische Messabweichungen und deren Fortpflanzung - Zufällige Messabweichungen und deren Fortpflanzung - Elektromechanische Messgeräte - Messbereichserweiterung - Überlastschutz - Strom- und Spannungsmessung - Widerstandsmessung - A/D-Wandlung - Oszilloskop - Wechselspannungsgrößen - CAE-Systeme im Bereich der Elektrotechnik am Beispiel von GIS (Geoinformationssystemen) |             |               |
| Praxisnahe Übung zu Grundlagen Elektrotechnik 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2           | 2             |
| Praxisnahe Übung zu Grundlagen Elektrotechnik 1 und Messtechnik 1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |             |               |

## BESONDERHEITEN

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

## VORAUSSETZUNGEN

-

## LITERATUR

- Moeller, Fricke, Frohne, Vaske, Grundlagen der Elektrotechnik, B.G. Teubner Verlag - H. Lindner, Elektroaufgaben, Band I und II - R. Unbehauen, Elektrische Netzwerke, Springer Verlag - R. Unbehauen, Elektrische Netzwerke, Aufgaben

- Mühl: Einführung in die Elektrische Messtechnik, Teubner Verlag - Pfeiffer: Elektrische Messtechnik, VDE Verlag - Schröder: Elektrische Messtechnik, Hanser Verlag - Becker/Bonfig/Höing: Handbuch Elektrische Messtechnik, Hüthig Verlag

Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.

## Informatik I (T3MT1003)

### Computer Science I

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

| MODULNUMMER | VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF | MODULDAUER (SEMESTER) | MODULVERANTWORTUNG       | SPRACHE |
|-------------|-----------------------------|-----------------------|--------------------------|---------|
| T3MT1003    | 1. Studienjahr              | 2                     | Prof . Dr. Michael Bauer | Deutsch |

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN       | LEHRMETHODEN            |
|------------------|-------------------------|
| Vorlesung, Übung | Lehrvortrag, Diskussion |

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

| PRÜFUNGSLEISTUNG                                     | PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN) | BENOTUNG |
|------------------------------------------------------|-----------------------------|----------|
| Kombinierte Prüfung - Klausurarbeit und Programmwurf | 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 die Grundlagen der Informatik: Zahlensysteme, Zweierkomplement, Dualzahlenarithmetik, IEEE-754, Multimediaformate und können diese in den Bereichen „Digitaltechnik“, „Mikrocontroller“ und „Automatisierungssysteme“ anwenden. Sie verstehen grundlegende Datenstrukturen und Algorithmen und können diese in Programmierübungen und Programmierprojekten einsetzen.

Die Studierenden verstehen erste Modellierungsmethoden und den strukturierten Aufbau von Programmen. Die Studierenden können aktuelle Themen der Informationstechnik im Unternehmensumfeld und im gesellschaftlichen Kontext einordnen.

##### METHODENKOMPETENZ

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

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden können sowohl eigenständig, also auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln.

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

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

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN                                                                                                                                                                                                                                  | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------|
| Informatik 1                                                                                                                                                                                                                                             | 36          | 40            |
| - Grundlagen der Informatik - Betriebssysteme / Aufbau eines Computers - Kernanwendungen der ITK - Anwendung der Informatik in der Mechatronik - Aktuelle Themen der Informationstechnik im Unternehmens- und im gesellschaftlichen Kontext              |             |               |
| Programmieren 1                                                                                                                                                                                                                                          | 24          | 50            |
| - Grundlagen der Softwareentwicklung - Algorithmen, Programmstrukturen und Datenstrukturen - Problemlösung mit modernen Programmiersprachen sowie Datenbanksprachen (SQL) - Dokumentation in der Programmierung - Durchführung eines Programmierprojekts |             |               |

#### BESONDERHEITEN

---

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

#### VORAUSSETZUNGEN

---

-

#### LITERATUR

---

- Gumm, Heinz-Peter / Sommer, Manfred: Einführung in die Informatik; Oldenbourg - Dirk Siefkes, "Formalisieren und Beweisen: Logik für Informatiker", Vieweg - Uwe Schöning, "Logik für Informatiker", Bibliographisches Institut - Achilles, Albrecht: Betrieb
- Lehrbuch zur entsprechend gewählten Programmiersprache - Erlenkötter, H.: C, Programmieren von Anfang an, rororo

## Grundlagen Maschinenbau I (T3MT1004)

### Mechanical Engineering I

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

| MODULNUMMER | VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF | MODULDAUER (SEMESTER) | MODULVERANTWORTUNG            | SPRACHE |
|-------------|-----------------------------|-----------------------|-------------------------------|---------|
| T3MT1004    | 1. Studienjahr              | 1                     | Prof. Dr. Klaus-Dieter Welker | Deutsch |

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN              | LEHRMETHODEN                         |
|-------------------------|--------------------------------------|
| Übung, Vorlesung, Übung | Laborarbeit, Lehrvortrag, Diskussion |

#### 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 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.

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

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Sie sind in der Lage, sich im Verlaufe ihrer beruflichen Tätigkeit in weiterführende Problemstellungen der Technischen Mechanik selbständig einzuarbeiten.

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

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

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

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

### PRÄSENZZEIT

### SELBSTSTUDIUM

Eine Auswahl aus - Technisches Zeichnen - Toleranzen und Passungen - Einführung in die Konstruktionssystematik - Maschinenelemente für Verbindungen - Maschinenelemente für drehende Bewegungen - Lager - Einbindung des CAE-Systems in den gesamten EDV gestützten Produktionsprozess - Erstellung von Einzel- und Baugruppenzeichnungen mit dem CAD-System - CAD-Umfeld mit Datenbanken (Zeichnungsverwaltung, Normtebibliothek usw.) - Prinzipskizzen, Entwurf, Konstruktion, Funktionsberechnung, Festigkeitsberechnung Statik - Grundbegriffe - Zentrales Kräftesystem - Gleichgewicht bei beliebigem Kräftesystem - Anwendung der Gleichgewichtsbedingungen auf ebene und räumliche Probleme - Schwerpunkt - Reibung Kinematik und Kinetik - Bewegung eines Massenpunktes - Kinematik der starren Scheibe, Rotation, Ebene Bewegung, Momentanpol - Kinetik der starren Scheibe - Mechanische Schwingungen Festigkeitslehre - Einführung in die Festigkeitslehre - Zug- und Druckbeanspruchung - Zulässige Beanspruchung und Sicherheit - Biegebeanspruchung - Verdrehbeanspruchung (Torsion) - Schubbeanspruchung - Allgemeiner Spannungs- und Verformungszustand - Stabilitätsprobleme

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

- Roloff/Matek: Maschinenelemente - Steinhilper/Röper: Maschinen- und Konstruktionselemente - Winter: Maschinenelemente - Assmann, B.: Technische Mechanik/Statik, Oldenbourg Verlag - Dankert, J. & H.: Technische Mechanik, Teubner Verlag - Gross, Hauger, S

Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.

## Mathematisch naturwissenschaftliche Grundlagen II (T3MT1005)

### Mathematical and Physical Basics II

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

| MODULNUMMER | VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF | MODULDAUER (SEMESTER) | MODULVERANTWORTUNG                    | SPRACHE |
|-------------|-----------------------------|-----------------------|---------------------------------------|---------|
| T3MT1005    | 1. Studienjahr              | 1                     | Prof. Dr. rer. nat. Rolf Litzenberger | Deutsch |

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN                         | LEHRMETHODEN                              |
|------------------------------------|-------------------------------------------|
| Vorlesung, Vorlesung, Übung, Labor | blended-learning, Lehrvortrag, Diskussion |

#### 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 Kenntnissen und Wissen zur Lösung von Aufgaben.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

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

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|-------------------------|-------------|---------------|
| Ingenieur-Mathematik 2  | 40          | 33            |

Eine Auswahl aus - Vollständige Induktion - Folgen Darstellung, Rekursive Folgen, Anwendungen - Funktionen Definition, Stetigkeit, Verkettung von Funktionen, Grenzwerten, 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 - 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 18          | 55            |
| <p>Eine Auswahl aus Wellenlehre - Grundbegriffe - Wellen: Grundlagen zur eindimensionalen harmonischen Welle, Interferenz - Akustik: Schall, Schallausbreitung, Schallpegel, Dämmung - Optik: Reflexion und Brechung, Linsen, Abbildende Systeme (Instrumente), Interferenz (Michelson Interferometer, ggf. als Laborversuch), Lasertechnik, Holographie, Polarisation, Spannungsoptik, Glasfaseroptik, Optische Messgeräte Festkörper- und Halbleiterphysik - Aufbau von Festkörpern, Struktur, Bindungstypen, Bauelemente - Mechanische Eigenschaften - Gitterschwingungen und spezifische Wärme - Elektronentheorie der Metalle - Bändermodell - Halbleiter - Supraleitung - Magnetische Eigenschaften Physikalische Grundlagen der Elektrotechnik - Elektronentheorie - Phys. Grundlagen Gleichstrom - Phys. Grundlagen Spannungs- und Stromquellen - Grundlagenlabore physikalische Elektrotechnik Ausgewählte Kapitel aus der Statik in der Mechanik Kinematik und Kinetik - Bewegung eines Massenpunktes - Kinematik, Bezugssystem, Ortsvektor, Bewegung auf gerader und gekrümmter Bahn ( kart.-, Polar-, natürliche Koordinaten ) - Kinetik, Newtonsche Axiome, freie und geführte Bewegung, Arbeitssatz, Energiesatz, Leistung, Wirkungsgrad, Widerstandsgesetze, Impulssatz, Stoß, Systeme mit veränderlicher Masse, Momentensatz - Kinematik der starren Scheibe, Rotation, Ebene Bewegung, Momentenpol - Kinetik der starren Scheibe - Drehung eines Körpers um eine feste Achse, Momentensatz, Massenträgheitsmoment, Arbeit, Energie, Leistung, - Ebene Bewegung eines Körpers, Kräftesatz und Momentensatz, Impulssatz, Arbeitssatz, Energiesatz - Übersicht über die wichtigsten Sätze der Kinetik - Mechanische Schwingungen - Grundbegriffe - Freie Schwingungen eines Einmassenschwingers, ungedämpfte Schwingungen, Federzahlen elastischer Systeme, gedämpfte Schwingungen - Erzwungene Schwingungen eines Einmassenschwingers, ungedämpfte und gedämpfte Schwingungen.</p> <p>Eine Auswahl aus</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Technische Thermodynamik</li><li>- Grundlegende Begriffe: Zustandsgrößen, Zustandsgleichungen, Hauptsätze, idealisierte Prozesse mit idealen Gasen, einfache Kreisprozesse, Feuchte, Klima (Umgebungsbedingungen), 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, Grundlagenlabore physikalische Elektrotechnik</li><li>- Ausgewählte Kapitel aus der Dynamik in der Mechanik</li></ul> |             |               |
| Praxisnahe Übung zu 'Mathematisch naturwissenschaftliche Grundlagen'                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2           | 2             |
| <p>Praxisnahe Übung zu Ingenieur-Mathematik 2 und Technische Physik 2. Wird innerhalb der anderen Units vermittelt.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |             |               |

## BESONDERHEITEN

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

## VORAUSSETZUNGEN

-

## LITERATUR

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

Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.

## Grundlagen Elektrotechnik II (T3MT1006)

### Electrical Engineering II

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

| MODULNUMMER | VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF | MODULDAUER (SEMESTER) | MODULVERANTWORTUNG      | SPRACHE |
|-------------|-----------------------------|-----------------------|-------------------------|---------|
| T3MT1006    | 1. Studienjahr              | 1                     | Prof. Dr. Jörn Korthals | Deutsch |

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN                                | LEHRMETHODEN                              |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Vorlesung, Labor, Vorlesung, Übung, Labor | blended-learning, Lehrvortrag, Diskussion |

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

| PRÜFUNGSLEISTUNG                                                                | PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN) | BENOTUNG |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------|
| Kombinierte Prüfung - Klausurarbeit und Laborarbeit einschließlich 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 Elektrotechnik. - Der/die Studierende hat die Fähigkeit, elektrische Schaltungen zu verstehen und diese hinsichtlich veränderter Anforderungen zu verändern bzw. weiterzuentwickeln.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für komplexe Praxisanwendungen eine angemessene Methode auszuwählen und anzuwenden. So können die Möglichkeiten, Praktikabilität und Grenzen der eingesetzten Methode einschätzen und sind in der Lage, Handlungsalternativen aufzuzeigen.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

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

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN     | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|-----------------------------|-------------|---------------|
| Grundlagen Elektrotechnik 2 | 48          | 52            |

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

### PRÄSENZZEIT

### SELBSTSTUDIUM

Eine Auswahl aus - Grundbegriffe und Grundgesetze Grundphänomene und Wirkungen , Reihen- und Parallelschaltung, Energie, Leistung und Wirkungsgrad, Temperaturabhängigkeit von Widerständen - Der einfache und verzweigte Gleichstromkreis Der unbelastete und belastete Spannungsteiler, Quellen und Verbraucher im Kennlinienfeld - Netzwerkberechnungen (Einführung am Gleichstromkreis) Zweipol-Ersatzschaltungen, Maschenstromanalyse, Knotenspannungsanalyse - Gleich- und Wechselstromkenngrößen Wechselstromgrößen an ohmscher Last - Die Kapazität im Gleich- und Wechselstromkreis Elektrisches Feld, Definition der Kapazität, Zusammenhang Strom, Spannung, Ladung, RC-Glied im geschalteten Gleichstromkreis RC-Glied im Wechselstromkreis, Einführung komplexer Rechnung, Schaltungen von Kapazitäten - Die Induktivität im Gleich- und Wechselstromkreis Magnetisches Feld, Definition der Induktivität, Zusammenhang Strom, Spannung, Ladung, RL-Glied im Wechselstromkreis Schaltungen von Induktivitäten, Induktivität als Energiespeicher - Leistungsgrößen in der Wechselstromtechnik Momentanleistung, Wirk-, Blind-, Scheinleistung, Komplexe Leistung, Der ideale Transformator Trafo Ersatzschaltungen, Trafo in Leerlauf/Kurzschluß - Das Drehstromsystem Erzeugung, Verkettung, Leistung, Leistungsmessung sowie eine Auswahl aus - Zahlensysteme und Codes - Logische Verknüpfungen - Schaltalgebra - Addierer, Multiplexer, Demultiplexer, Flip-Flops, Register, Zähler, Logikbausteine - Programmierbare Logik und Speicher - Aufbau und Realisierungsarten einer SPS - Steuerungsanweisungen - Zyklische und symbolische Programmierung einer SPS - Methoden zur Programmerstellung einer SPS - Steuerungssicherheit (z.B. Not-Aus)

Messtechnik 2

10

36

- Definition des Messens - SI-Einheiten - Eigenschaften der Messgeräte - Systematische Messabweichungen und deren Fortpflanzung - zufällige Messabweichungen und deren Fortpflanzung - Elektromechanische Messgeräte - Messbereichserweiterung - Überlastschutz - Strom- und Spannungsmessung - Widerstandsmessung - A/D-Wandlung - Oszilloskop - Wechselspannungsgrößen - CAE-Systeme im Bereich der Elektrotechnik am Beispiel von GIS (Geoinformationssystemen)

Praxisnahe Übungen zu Grundlagen Elektrotechnik 2

2

2

Praxisnahe Übung zu Grundlagen Elektrotechnik 2 und Messtechnik 2.

### BESONDERHEITEN

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

### VORAUSSETZUNGEN

-

### LITERATUR

-

- Moeller, Fricke, Frohne, Vaske, Grundlagen der Elektrotechnik, B.G. Teubner Verlag - H. Lindner, Elektroaufgaben, Band I und II - R. Unbehauen, Elektrische Netzwerke, Springer Verlag - R. Unbehauen, Elektrische Netzwerke, Aufgaben - Urbanski / Woitowitz

Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.

## Grundlagen Maschinenbau II (T3MT1007)

### Mechanical Engineering II

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

| MODULNUMMER | VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF | MODULDAUER (SEMESTER) | MODULVERANTWORTUNG            | SPRACHE |
|-------------|-----------------------------|-----------------------|-------------------------------|---------|
| T3MT1007    | 1. Studienjahr              | 1                     | Prof. Dr. Klaus-Dieter Welker | Deutsch |

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN              | LEHRMETHODEN                         |
|-------------------------|--------------------------------------|
| Übung, Vorlesung, Übung | Laborarbeit, Lehrvortrag, Diskussion |

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

| PRÜFUNGSLEISTUNG     | PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN) | BENOTUNG |
|----------------------|-----------------------------|----------|
| Konstruktionsentwurf | 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 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 können exemplarisch die Berechnung von Funktion und Festigkeit durchführen.

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

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

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

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

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

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

### PRÄSENZZEIT

### SELBSTSTUDIUM

Eine Auswahl aus - Technisches Zeichnen - Toleranzen und Passungen - Einführung in die Konstruktionssystematik - Maschinenelemente für Verbindungen - Maschinenelemente für drehende Bewegungen - Lager - Einbindung des CAE-Systems in den gesamten EDV gestützten Produktionsprozess - Erstellung von Einzel- und Baugruppenzeichnungen mit dem CAD-System - CAD-Umfeld mit Datenbanken (Zeichnungsverwaltung, Normtebibliothek usw.) - Prinzipskizzen, Entwurf, Konstruktion, Funktionsberechnung, Festigkeitsberechnung Statik - Grundbegriffe - Zentrales Kräftesystem - Gleichgewicht bei beliebigem Kräftesystem - Anwendung der Gleichgewichtsbedingungen auf ebene und räumliche Probleme - Schwerpunkt - Reibung Kinematik und Kinetik - Bewegung eines Massenpunktes - Kinematik der starren Scheibe, Rotation, Ebene Bewegung, Momentanpol - Kinetik der starren Scheibe - Mechanische Schwingungen Festigkeitslehre - Einführung in die Festigkeitslehre - Zug- und Druckbeanspruchung - Zulässige Beanspruchung und Sicherheit - Biegebeanspruchung - Verdrehbeanspruchung (Torsion) - Schubbeanspruchung - Allgemeiner Spannungs- und Verformungszustand - Stabilitätsprobleme 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

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

- Rolloff/Matek: Maschinenelemente - Steinhilper/Röper: Maschinen- und Konstruktionselemente - Winter: Maschinenelemente - Assmann, B.: Technische Mechanik/Statik, Oldenbourg Verlag - Dankert, J. & H.: Technische Mechanik, Teubner Verlag - Gross, Hauger, S

Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.

## Mechatronische Systeme I (T3MT2001)

### Mechatronic Systems I

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

| MODULNUMMER | VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF | MODULDAUER (SEMESTER) | MODULVERANTWORTUNG             | SPRACHE |
|-------------|-----------------------------|-----------------------|--------------------------------|---------|
| T3MT2001    | 2. Studienjahr              | 1                     | Prof. Dr. -Ing. Stefan Werling | Deutsch |

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN              | LEHRMETHODEN                         |
|-------------------------|--------------------------------------|
| Übung, Vorlesung, Labor | Laborarbeit, Lehrvortrag, Diskussion |

#### 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 Modulinhalt 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 Modulinhalt 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

Die Studierenden haben mit Abschluss des Moduls die Kompetenzen erworben, fachadäquat und zielgruppenkonform hinsichtlich der Entwicklung technischer Systeme zu kommunizieren, sowie sich mit Fachvertretern, Kunden, Projektplanern und Laien über Informationen, Ideen, Probleme und Lösungen auszutauschen und mit diesen gemeinsam Lösungen zu entwickeln.

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden haben mit Abschluss des Moduls die Kompetenzen erworben, um selbständig 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 | 58          | 88            |

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

### PRÄSENZZEIT

### SELBSTSTUDIUM

Eine Auswahl aus - Grundphilosophie der Mechatronik Einführung, Definitionen, Historie -  
Typische mechatronische Systeme Einfache Beispiele unterschiedlicher Anwendungen (z.B.  
Industrielle Antriebstechnik, Fahrzeugtechnik, Fertigungs- und Prozesstechnik, Mobil- und  
Transportsysteme) - Einfache Beispiele unterschiedlicher Technologien (z.B. elektrische,  
pneumatische und hydraulische Servostellachse) - Entwurf und Entwicklung mechatronischer  
Systeme: Konstruktionssystematik, Konfigurationsmethoden, Entwicklungs- und Projektablauf,  
integrierte Qualitätssysteme, Lastenheft, Anforderungsanalyse Pflichtenheft,  
Lösungsgenerierung, -bewertung und -auswahl - Systemkosten und Systemnutzen  
mechatronischer Systeme: Kostenentstehung und -beeinflussung, Kostenorientierte  
Entwicklungsmethoden Systemkostenanalyse und -optimierungsmethoden Geschäftsfeld- und  
Parameterabhängigkeiten, Patent- und Rechtssituation - Einführung in die Systemtheorie und  
Analogien in der Mechatronik: Physikalische Grundgleichungen mechatronischer Komponenten,  
Darstellungsformen in der MT (Geräteplan, Energie- und Signalfluss, 2Pol, 4Pol,...)  
Speicherbetrachtung (für Energie, Masse, Information), Analogieableitung f. Mechanik,  
Fluidtechnik, Elektrotechnik und Informatik - Signale und Systeme I (Übertragungseigenschaften  
und Signalbehandlung mechatronischer Systeme) Standardtestsignale und Zusammenhänge,  
Blackbox-Verhalten, Systemantworten, Übertragungsverhalten im Zeitbereich, Faltungsintegral,  
Übertragungsverhalten im Frequenzbereich, Frequenzgang, Grundlagen Fourier- und  
Laplace-Transformation und deren Anwendung Übertragungsverhalten im Bildbereich,  
Blockschaltbildalgebra, Verhalten und Stabilität offener Systeme im Zeit-, Frequenz- und  
Bildbereich Verhalten und Stabilität rückgeführter Systeme im Zeit-, Frequenz- und Bildbereich,  
Einführung Rauschen und nichtperiodische Signale - Regelungstechnik I (Geregelte  
zeitkontinuierliche mechatronische Systeme), Linear zeitkontinuierliche Regelkreisstrukturen  
und Anwendungsbeispiele Regelkreisbeschreibung und -untersuchung im Zeitbereich,  
Regelkreisbeschreibung und -untersuchung im Frequenzbereich, Regelkreisbeschreibung und  
-untersuchung im Bildbereich, Synthese linearer Regelungen (Entwurf und  
Parametereinstellung) - MTS für Wassersysteme & -netze: Wasseraufbereitungssysteme,  
Wasserverteilungssysteme & -netzwerktechnologien - MTS für Gassysteme & -netze:  
Gasbehandlungssysteme, Gasverteilungssysteme & -netzwerktechnologien - MTS für elektrische  
Maschinen: Grundlagen der Elektrotechnik für Elektrische Maschinen, Gleichstrommotoren  
Transformatoren, Asynchron- und Synchronmaschinen, Kleinmaschinen - MTS der  
Thermodynamik: Grundlagen der Thermodynamik, Ideale und reale Gase, thermische  
Zustandsänderungen, Kreisprozesse, Wärme- und Stofftransport, Strömungen - Mechatronische  
Systeme der Elektromobilität

Labor zu Mechatronische Systeme 1

2

2

Labor zu Mechatronische Systeme 1.

### BESONDERHEITEN

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

### VORAUSSETZUNGEN

-

### LITERATUR

- Europa-Lehrmittel-Verlag: Fachkunde Mechatronik - Bernstein Herbert: Grundlagen der Mechatronik, VDE-Verlag - Bernstein Herbert: Praktische Anwendungen der  
Mechatronik, VDE-Verlag - Heimann, Gerth & Popp: Mechatronik, Hanser Verlag - Isermann: Mechatronische Systeme, Springer Verlag - Janschek, Systementwurf  
mechatronischer Systeme, Springer Verlag

Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.

## Informatik II (T3MT2002)

### Computer Science II

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

| MODULNUMMER | VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF | MODULDAUER (SEMESTER) | MODULVERANTWORTUNG       | SPRACHE |
|-------------|-----------------------------|-----------------------|--------------------------|---------|
| T3MT2002    | 2. Studienjahr              | 2                     | Prof . Dr. Michael Bauer | Deutsch |

#### INGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN                                           | LEHRMETHODEN                                                                      |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Vorlesung, Vorlesung, Übung, Vorlesung, Übung, Labor | blended-learning, Lehrvortrag, Diskussion, Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit |

#### INGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

| PRÜFUNGSLEISTUNG                                              | PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN) | BENOTUNG |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------|
| Kombinierte Prüfung - Programmwurf und Klausurarbeit (< 50 %) | 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 die Grundlagen des objektorientierten Programmierparadigmas und können es in Programmierübungen und Programmierprojekten anwenden. Sie kennen Modellierungsmethoden (UML) und deren Einsatz. Sie verstehen den strukturierten, modularisierten Programmwurf und das Arbeiten mit Softwarebibliotheken.

##### METHODENKOMPETENZ

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

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden können sowohl eigenständig, also auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln.

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden sind in der Lage Inforationstechnik in verschiedenen Bereichen der Mechatronik zu verstehen, einzusetzen oder Lösungen zu entwickeln.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------|
| Informatik 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 36          | 44            |
| - Datenbanken und Datenmanagement - Informationssysteme und Netzwerke - Aufbau und Elemente betrieblicher IT-Infrastrukturen (Hardwarekomponenten / Dienste) - Aktuelle Themen in Bereich Unternehmens-IT (z.B: Datenschutz, Biometrie, SOA, Cloudcomputing, We                                                                               |             |               |
| Programmieren 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 22          | 44            |
| - Objektorientierte Programmierung - Graphische Benutzeroberfläche und ereignisgesteuerte Programmierung - Hardwarenahe Programmierung - Durchführung eines Programmierprojekts - Anwendung aktueller Prozessoren & Rechnerkomponenten - externe Speicherbausteine und deren Schnittstellen - Periphere Systemkomponenten - Softwareanwendung |             |               |

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN                               | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|-------------------------------------------------------|-------------|---------------|
| Praxisnahe Übung zu Informatik 2                      | 2           | 2             |
| Praxisnahe Übung zu Informatik 2 und Programmieren 2. |             |               |

## BESONDERHEITEN

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

## VORAUSSETZUNGEN

-

## LITERATUR

- Kemper, Alfons / Eickler, Andre: Datenbanksysteme: Eine Einführung, Oldenbourg - Ford, M. u.a.: Handbuch Netzwerk-Technologien, Markt & Technik - Keith W. Ross / James F. Kurose: Computernetze, Pearson - Andreas Heuer, Gunter Saake: Datenbanken: Konzept

- Prinz, P; Kirch-Prinz, U.: C++ lernen und professionell anwenden, mitp - Gottfried Vossen: Datenmodelle, Datenbanksprachen und Datenbankmanagementsysteme, Oldenburg Verlag

Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.

## Mechatronische Systeme II (T3MT2003)

### Mechatronic Systems II

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

| MODULNUMMER | VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF | MODULDAUER (SEMESTER) | MODULVERANTWORTUNG             | SPRACHE |
|-------------|-----------------------------|-----------------------|--------------------------------|---------|
| T3MT2003    | 2. Studienjahr              | 1                     | Prof. Dr. -Ing. Stefan Werling | Deutsch |

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN              | LEHRMETHODEN                                        |
|-------------------------|-----------------------------------------------------|
| Übung, Vorlesung, Labor | Laborarbeit, Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit |

#### 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 Modulinhalten 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 Modulinhalten 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

Die Studierenden haben mit Abschluss des Moduls die Kompetenzen erworben, fachadäquat und zielgruppenkonform hinsichtlich der Entwicklung technischer Systeme zu kommunizieren, sowie sich mit Fachvertretern, Kunden, Projektplanern und Laien über Informationen, Ideen, Probleme und Lösungen auszutauschen um mit diesen gemeinsam Lösungen zu entwickeln.

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden haben mit Abschluss des Moduls die Kompetenzen erworben, um selbständig 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                                                                                                                                                                                                                                    | 58          | 88            |
| - Grundphilosophie der Mechatronik - Einführung, Definitionen, Historie - Typische mechatronische Systeme und eine Auswahl aus - Einfache Beispiele unterschiedlicher Anwendungen (z.B. Industrielle Antriebstechnik, Fahrzeugtechnik, Fertigungs- und Proz |             |               |
| Labor zu Mechatronische Systeme 2                                                                                                                                                                                                                           | 2           | 2             |
| Labor zu Mechatronische Systeme 2.                                                                                                                                                                                                                          |             |               |

#### **BESONDERHEITEN**

---

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

#### **VORAUSSETZUNGEN**

---

-

#### **LITERATUR**

---

- Europa-Lehrmittel-Verlag: Fachkunde Mechatronik - Bernstein Herbert: Grundlagen der Mechatronik, VDE-Verlag - Bernstein Herbert: Praktische Anwendungen der Mechatronik, VDE-Verlag - Heimann, Gerth & Popp: Mechatronik, Hanser Verlag - Isermann: Mechatronische Systeme, Springer Verlag - Janschek, Systementwurf mechatronischer Systeme, Springer Verlag

Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.

## Mechatronische Systeme III (T3MT3001)

### Mechatronic Systems III

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

| MODULNUMMER | VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF | MODULDAUER (SEMESTER) | MODULVERANTWORTUNG        | SPRACHE |
|-------------|-----------------------------|-----------------------|---------------------------|---------|
| T3MT3001    | 3. Studienjahr              | 1                     | Prof. Dr. Wolfgang Nießen | Deutsch |

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN              | LEHRMETHODEN                         |
|-------------------------|--------------------------------------|
| Übung, Vorlesung, Labor | Laborarbeit, Lehrvortrag, Diskussion |

#### 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

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

##### METHODENKOMPETENZ

- Der/die Studierende kennt Entwicklungshilfsmittel und kann diese anwenden um hardware-nahe Beispiele in Assembler oder einer Hochsprache zu entwerfen und zu realisieren. - Der/die Studierende hat die Fähigkeit, verschiedene Mikroprozessoren hinsichtlich

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden haben mit Abschluss des Moduls die Kompetenzen erworben, bei der Bewertung von Informationen auch gesellschaftliche und ethische Erkenntnisse (auch im Sinne der Corporate Social Responsibility) zu berücksichtigen.

##### 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 | 52          | 88            |

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

### PRÄSENZZEIT

### SELBSTSTUDIUM

Eine Auswahl aus Komplexe mechatronische Systeme - Komplexe Beispiele unterschiedlicher Anwendungen (z.B. Industrielle Antriebstechnik, Fahrzeugtechnik, Fertigungs- und Prozesstechnik, Mobil- und Transportsysteme) - Komplexe Beispiele unterschiedlicher Technologien (z.B. elektrohydraulisches Fahrwerk, elektropneumatische Dämpfung) Kinematik und Dynamik mechatronischer Systeme - Elementar- und überlagerte Einkörperbewegungen und -transformationen - Einführung Mehrkörpersysteme: Strukturen, Freiheitsgrade, Kopplungen, Transformationen Schwingungen und Schall mechatronischer Systeme - Praxisbeispiele von Schwingungs- und Schallproblemen - Lineare und nichtlineare Schwingungssysteme - Schallarten, Messung und Bewertung - Leitung, Abkopplung, Dämmung, Dämpfung, Tilgung, Vermeidung Bahnen und Trajektorien mechatronischer Systeme - Anforderungen, Methoden, Stand der Technik und der Forschung - Elastische und parametervariable mechatronische Systeme Entwurf und Entwicklung mechatronischer Systeme - Konstruktionssystematik, Konfigurationsmethoden, Entwicklungs- und Projektablauf, integrierte Qualitätssysteme - Lastenheft, Anforderungsanalyse - Pflichtenheft, Lösungsgenerierung, -bewertung und -auswahl Systemkosten und Systemnutzen mechatronischer Systeme - Kostenentstehung und -beeinflussung, Kostenorientierte Entwicklungsmethoden - Systemkostenanalyse und -optimierungsmethoden - Geschäftsfeld- und Parameterabhängigkeiten, Patent- und Rechtssituation Signale u. Systeme II (Übertragungseigenschaften und Signalbehandlung mechatronischer Systeme ) - Zustandsraummodelle, Beobachtbarkeit, Steuerbarkeit - Diskrete Signale, Abtastung u. Rückwandlung - Zeitdiskretes Übertragungsverhalten im Zeit- und Bildbereich - Z-Transformation Regelungstechnik II ( Regelung mechatronischer Systeme ) - Zustandsregelung, Beobachterausslegung - Zeitdiskrete Regelkreisbeschreibung und -untersuchung im Zeit- und Bildbereich - Äquivalente Ersatzsysteme, Stabilität, Beobachtbarkeit, Steuerbarkeit - Nichtlineare Regelung, Fuzzy, Neuro MTS für EW - Nah- und Fernwärme - Contracting MTS für QMS - Grundsätze des Qualitätsmanagements, - Deming-Kreis, PDCA-Zyklus, ständige Verbesserung - Qualitätspolitik und -ziele im Unternehmen, Zertifizierung von Qualitätsmanagementsystemen (ISO 9001, TS 16949), - Wirtschaftlichkeit von Managementsystemen, Kundenorientierung, Qualitätswerkzeuge, TQM, EFQM Modell. MTS für Instandhaltung - Bedeutung der Instandhaltung, Grundbegriffe, Ziele und Aufgaben der Instandhaltung -Instandhaltungsstrategien, Instandhaltungsorganisation und -prozesse - IT-Systeme der Instandhaltung - Kennzahlen und Controlling in der Instandhaltung - Total Productive Management - Fremdvergabe, Outsourcing & Fremdfirmenmanagement MTS für PPS - Produktionsplanung und Produktionssteuerung - Auftragsabwicklung - Integrierte ERP-Systeme z.B. SAP - Unternehmensübergreifendes Supply Chain Management - Mechatronische Systeme der Elektromobilität Inhalte Labor, Seminar, Exkursion z.B.: - Messtechnik 2 - Regelungstechnik 2, - Signale und Systeme 2 - Mechatronische Systeme 3

Labor zu Mechatronische Systeme 3

8

2

Labor zu Mechatronische Systeme III.

### BESONDERHEITEN

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

### VORAUSSETZUNGEN

-

### LITERATUR

- Europa-Lehrmittel-Verlag: Fachkunde Mechatronik - Bernstein Herbert: Grundlagen der Mechatronik, Vde-Verlag - Bernstein Herbert: Praktische Anwendungen der Mechatronik, Vde-Verlag - Heimann, Gerth & Popp: Mechatronik, Fachbuch-Verlag Leipzig - Isermann

Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.

## Mechatronische Systeme IV (T3MT3002)

### Mechatronic Systems IV

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

| MODULNUMMER | VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF | MODULDAUER (SEMESTER) | MODULVERANTWORTUNG        | SPRACHE |
|-------------|-----------------------------|-----------------------|---------------------------|---------|
| T3MT3002    | 3. Studienjahr              | 1                     | Prof. Dr. Wolfgang Nießen | Deutsch |

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN              | LEHRMETHODEN                           |
|-------------------------|----------------------------------------|
| Vorlesung, Übung, Labor | Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit |

#### 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 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            |

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

Optionale zusätzliche Inhalte:

- Maschinelles Lernen
- Signalverarbeitung und Hochfrequenztechnik
- Mikrosystemtechnik

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

### PRÄSENZZEIT

### SELBSTSTUDIUM

### BESONDERHEITEN

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

### VORAUSSETZUNGEN

-

### LITERATUR

- Awiszus, Birgit et al.: Grundlagen der Fertigungstechnik, Carl Hanser Verlag
- Braun, Anton: Optimale und adaptive Regelung technischer Systeme, Verlag Springer Vieweg
- Jakoby, Walter: Projektmanagement für Ingenieure: Ein praxisnahes Lehrbuch für den systematischen Projekterfolg, Verlag Springer Vieweg
- Kim, Phil: MATLAB Deep Learning: With Machine Learning, Verlag Apress
- Lutz, Holger u. Wendt, Wolfgang: Taschenbuch der Regelungstechnik: mit MATLAB und Simulink, Verlag Europa-Lehrmittel
- Otte, Ralf: Künstliche Intelligenz für dummies, WILEY VCH Verlag
- Rill, Georg; Schaeffer, Thomas u. Borchsenius, Fredrik: Grundlagen und computergerechte Methodik der Mehrkörpersimulation, Verlag Springer Vieweg
- Shabana, Ahmed A.: Einführung in die Mehrkörpersimulation, WILEY VCH Verlag
- Tieste, Karl-Dieter u. Romberg, Oliver: Keine Panik vor Regelungstechnik!, Verlag Springer Vieweg
- Werner, Martin: Digitale Bildverarbeitung: Grundkurs mit neuronalen Netzen und MATLAB®-Praktikum, Verlag Springer Vieweg

## Studienarbeit (T3\_3100)

### Student Research Project

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

| MODULNUMMER | VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF | MODULDAUER (SEMESTER) | MODULVERANTWORTUNG           | SPRACHE |
|-------------|-----------------------------|-----------------------|------------------------------|---------|
| T3_3100     | 3. Studienjahr              | 1                     | Prof. Dr.-Ing. Joachim Frech | Deutsch |

#### INGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN          | LEHRMETHODEN |
|---------------------|--------------|
| Individualbetreuung | Projekt      |

#### INGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

| PRÜFUNGSLEISTUNG | PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN) | BENOTUNG |
|------------------|-----------------------------|----------|
| Studienarbeit    | Siehe Prüfungsordnung       | 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 recht komplexes, aber eng umgrenztes Gebiet vertiefend einarbeiten und den allgemeinen Stand des Wissens erwerben.

Sie können sich 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.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden haben die Kompetenz erworben, relevante Informationen mit wissenschaftlichen Methoden zu sammeln und unter der Berücksichtigung wissenschaftlicher Erkenntnisse zu interpretieren.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden können 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           |

-

#### 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

## Studienarbeit II (T3\_3200)

### Student Research Project II

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

| MODULNUMMER | VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF | MODULDAUER (SEMESTER) | MODULVERANTWORTUNG           | SPRACHE |
|-------------|-----------------------------|-----------------------|------------------------------|---------|
| T3_3200     | 3. Studienjahr              | 1                     | Prof. Dr.-Ing. Joachim Frech | Deutsch |

#### INGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN          | LEHRMETHODEN |
|---------------------|--------------|
| Individualbetreuung | Projekt      |

#### INGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

| PRÜFUNGSLEISTUNG | PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN) | BENOTUNG |
|------------------|-----------------------------|----------|
| Studienarbeit    | Siehe Prüfungsordnung       | 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 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 selbstständig 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.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden haben die Kompetenz erworben, relevante Informationen mit wissenschaftlichen Methoden zu sammeln und unter der Berücksichtigung wissenschaftlicher Erkenntnisse zu interpretieren.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden können 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 2         | 6           | 144           |

-

#### 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

## Praxisprojekt I (T3\_1000)

### Work Integrated Project I

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

| MODULNUMMER | VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF | MODULDAUER (SEMESTER) | MODULVERANTWORTUNG           | SPRACHE |
|-------------|-----------------------------|-----------------------|------------------------------|---------|
| T3_1000     | 1. Studienjahr              | 2                     | Prof. Dr.-Ing. Joachim Frech | Deutsch |

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN         | LEHRMETHODEN                     |
|--------------------|----------------------------------|
| Praktikum, Seminar | Lehrvortrag, Diskussion, 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 Absolventinnen und Absolventen erfassen industrielle Problemstellungen in ihrem Kontext und in angemessener Komplexität. Sie 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 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 ihres Ausbildungsunternehmens und können deren Funktion darlegen. Die Studierenden können grundsätzlich fachliche Problemstellungen des jeweiligen Studiengangs beschreiben und fachbezogene Zusammenhänge erläutern.

##### METHODENKOMPETENZ

Absolventinnen und Absolventen kennen übliche Vorgehensweisen der industriellen Praxis und können diese selbstständig umsetzen. Dabei bauen sie auf ihr theoretisches Wissen sowie ihre Berufserfahrung auf.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Relevanz von Personalen und Sozialen Kompetenz ist den Studierenden für den reibungslosen Ablauf von industriellen Prozessen bewusst und sie können eigene Stärken und Schwächen benennen. Den Studierenden gelingt es, aus Erfahrungen zu lernen, sie übernehmen Verantwortung für die übertragene Aufgaben, mit denen sie sich auch persönlich identifizieren. Die Studierenden übernehmen Verantwortung im Team, integrieren und tragen durch ihr Verhalten zur gemeinsamen Zielerreichung bei.

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden zeigen Handlungskompetenz, indem sie ihr theoretisches Fachwissen nutzen, um in berufspraktischen Situationen angemessen, authentisch und erfolgreich zu agieren. Dazu gehören auch das eigenständige kritische Beobachten, das systematische Suchen alternativer Lösungsansätze sowie eine erste Einschätzung der Anwendbarkeit von Theorien für Praxis.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|-------------------------|-------------|---------------|
| Projektarbeit 1         | 0           | 560           |

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

### PRÄSENZZEIT

### SELBSTSTUDIUM

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

#### Wissenschaftliches Arbeiten 1

4

36

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 WBT „Wissenschaftliches Arbeiten“ der DHBW genutzt werden.

- Leitlinien des wissenschaftlichen Arbeitens
- Themenwahl und Themenfindung bei der T1000 Arbeit
- Typische Inhalte und Anforderungen an eine T1000 Arbeit
- Aufbau und Gliederung einer T1000 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)

### 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.

Der Absatz "1.2 Abweichungen" aus Anlage 1 zur Studien- und Prüfungsordnung für die Bachelorstudiengänge im Studienbereich Technik der Dualen Hochschule Baden-Württemberg (DHBW) bei den Prüfungsleistungen dieses Moduls keine Anwendung.

### VORAUSSETZUNGEN

-

### LITERATUR

-

- Web-based Training „Wissenschaftliches Arbeiten“
- Kornmeier, M., Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht für Bachelor, Master und Dissertation, Bern

## Praxisprojekt II (T3\_2000)

### Work Integrated Project II

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

| MODULNUMMER | VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF | MODULDAUER (SEMESTER) | MODULVERANTWORTUNG           | SPRACHE |
|-------------|-----------------------------|-----------------------|------------------------------|---------|
| T3_2000     | 2. Studienjahr              | 2                     | Prof. Dr.-Ing. Joachim Frech | Deutsch |

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN           | LEHRMETHODEN                                    |
|----------------------|-------------------------------------------------|
| Praktikum, Vorlesung | Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit, Projekt |

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

| PRÜFUNGSLEISTUNG              | PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN) | BENOTUNG                   |
|-------------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| Projektarbeit                 | Siehe Prüfungsordnung       | ja                         |
| Ablauf- und Reflexionsbericht | Siehe Prüfungsordnung       | Bestanden/ Nicht-Bestanden |
| Mündliche Prüfung             | 30                          | 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 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.

##### 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. Dabei bauen sie auf ihr theoretisches Wissen sowie ihre wachsende Berufserfahrung auf.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Den Studierenden ist die Relevanz von Personalen und Sozialen Kompetenz für den reibungslosen Ablauf von industriellen Prozessen sowie ihrer eigenen Karriere bewusst; sie können eigene Stärken und Schwächen benennen. 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 im Team, integrieren andere und tragen durch ihr überlegtes Verhalten zur gemeinsamen Zielerreichung bei.

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden zeigen wachsende Handlungskompetenz, indem sie ihr theoretisches Fachwissen und ihr wachsendes Erfahrungswissen nutzen, um in sozialen berufspraktischen Situationen angemessen und erfolgreich zu agieren.  
 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.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|-------------------------|-------------|---------------|
| Projektarbeit 2         | 0           | 560           |

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

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------|
| Wissenschaftliches Arbeiten 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 4           | 26            |
| <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Leitlinien des wissenschaftlichen Arbeitens</li><li>- Themenwahl und Themenfindung bei der T2000 Arbeit</li><li>- Typische Inhalte und Anforderungen an eine T2000 Arbeit</li><li>- Aufbau und Gliederung einer T2000 Arbeit</li><li>- Vorbereitung der Mündlichen T2000 Prüfung</li></ul> |             |               |
| Mündliche Prüfung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1           | 9             |
| -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |             |               |

## BESONDERHEITEN

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 separat zu bestehen. Die Modulnote wird aus diesen beiden Prüfungsleistungen mit der Gewichtung 50:50 berechnet.

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

-

## Praxisprojekt III (T3\_3000)

### Work Integrated Project III

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

| MODULNUMMER | VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF | MODULDAUER (SEMESTER) | MODULVERANTWORTUNG           | SPRACHE |
|-------------|-----------------------------|-----------------------|------------------------------|---------|
| T3_3000     | 3. Studienjahr              | 1                     | Prof. Dr.-Ing. Joachim Frech | Deutsch |

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN         | LEHRMETHODEN                     |
|--------------------|----------------------------------|
| Praktikum, Seminar | Lehrvortrag, Diskussion, Projekt |

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

| PRÜFUNGSLEISTUNG              | PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN) | BENOTUNG                   |
|-------------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| Hausarbeit                    | Siehe Prüfungsordnung       | Bestanden/ Nicht-Bestanden |
| Ablauf- und Reflexionsbericht | Siehe Prüfungsordnung       | 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 moderater 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.

##### 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 persönlichen personalen und sozialen Kompetenzen einen hohen Grad an Reflexivität auf, was als Grundlage für die selbstständige persönliche Weiterentwicklung genutzt wird.

Den Studierenden gelingt es, aus Erfahrungen zu lernen, sie übernehmen selbstständig Verantwortung für die übertragene Aufgaben, mit denen sie sich auch persönlich identifizieren.

Die Studierenden übernehmen Verantwortung für sich und andere. Sie sind konflikt und kritikfähig.

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden zeigen umfassende Handlungskompetenz, indem sie ihr theoretisches Fachwissen und ihr wachsendes Erfahrungswissen nutzen, um in berufspraktischen Situationen angemessen und erfolgreich zu agieren.

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. 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            |
| <p>Das Seminar „Wissenschaftliches Arbeiten III “ 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.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Was ist Wissenschaft?</li><li>- Theorie und Theoriebildung</li><li>- Überblick über Forschungsmethoden (Interviews, etc.)</li><li>- Gütekriterien der Wissenschaft</li><li>- Wissenschaftliche Erkenntnisse sinnvoll nutzen (Bezugssystem, Stand der Forschung/Technik)</li><li>- Aufbau und Gliederung einer Bachelorarbeit</li><li>- Projektplanung im Rahmen der Bachelorarbeit</li><li>- Zusammenarbeit mit Betreuern und Beteiligten</li></ul> |             |               |

## 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

- Web-based Training „Wissenschaftliches Arbeiten“
  - Kornmeier, M., Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht für Bachelor, Master und Dissertation,, Bern
  - Minto, B., The Pyramid Principle: Logic in Writing, Thinking and Problem Solving, London
  - Zelazny, G., Say It With Charts: The Executives's Guide to Visual Communication, McGraw-Hill Professional.
- Kornmeier, M., Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht für Bachelor, Master und Dissertation, Bern

## Werkstoffkunde (T3MT1101)

### Material Science

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

| MODULNUMMER | VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF | MODULDAUER (SEMESTER) | MODULVERANTWORTUNG        | SPRACHE |
|-------------|-----------------------------|-----------------------|---------------------------|---------|
| T3MT1101    | 1. Studienjahr              | 1                     | Prof. Dr. Lilit Mkrtchyan | Deutsch |

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN                     | LEHRMETHODEN                         |
|--------------------------------|--------------------------------------|
| Übung, Vorlesung, Übung, Labor | Laborarbeit, Lehrvortrag, Diskussion |

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

| PRÜFUNGSLEISTUNG | PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN) | BENOTUNG |
|------------------|-----------------------------|----------|
| Laborarbeit      | 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

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

##### METHODENKOMPETENZ

Sie 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 vom Studenten gegenübergestellt und

#### 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 - Nichteisenmetalle - 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

- Eberhard Roos, Karl Maile: Werkstoffkunde für Ingenieure; Springer Verlag
- Hans-Jürgen Barge, Günter Schulze; Werkstoffkunde; Springer Verlag
- Tabellenbuch Mechatronik; Europa-Lehrmittel-Verlag
- Tabellenbuch Metall; Europa-Lehrmittel-Verlag

Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.

## Elektronik und Microcomputertechnik (T3MT2101)

### Electronic and Microcomputer Technology

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

| MODULNUMMER | VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF | MODULDAUER (SEMESTER) | MODULVERANTWORTUNG                             | SPRACHE |
|-------------|-----------------------------|-----------------------|------------------------------------------------|---------|
| T3MT2101    | 2. Studienjahr              | 2                     | Prof. Dr.-Ing. Tobias Gerhard<br>Flämig-Vetter | Deutsch |

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN              | LEHRMETHODEN                                        |
|-------------------------|-----------------------------------------------------|
| Übung, Vorlesung, Labor | Laborarbeit, Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit |

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

| PRÜFUNGSLEISTUNG                       | PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN) | BENOTUNG |
|----------------------------------------|-----------------------------|----------|
| Klausurarbeit 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

Beherrschen der Fachterminologie der Elektronik -  
 Der/die Studierende hat 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

Die Studierenden sind in der Lage, mit den in den Modulinhalten genannten elektrotechnischen und mathematischen Theoremen und Modelle zielgerichtete Berechnungen anzustellen.

##### 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            |

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

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN                                  | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|----------------------------------------------------------|-------------|---------------|
| Praxisnahe Übung zu Elektronik und Microcomputertechnik  | 2           | 2             |
| Praxisnahe Übung zu Elektronik und Microcomputertechnik. |             |               |

## BESONDERHEITEN

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

## VORAUSSETZUNGEN

-

## LITERATUR

- Tietze, U; Schenk, Ch.: Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer Verlag - Göbel, H.; Siegmund, H.: Einführung in die Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer Verlag - Schaaf, B.; Wissemann, P: Mikrocomputertechnik, Hanser Verlag - Flik, T; Liebig, H.; Menge

Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.

## Angewandte Elektrotechnik (T3MT2102)

### Applied Electrical Engineering

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

| MODULNUMMER | VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF | MODULDAUER (SEMESTER) | MODULVERANTWORTUNG      | SPRACHE |
|-------------|-----------------------------|-----------------------|-------------------------|---------|
| T3MT2102    | 2. Studienjahr              | 1                     | Prof. Dr. Jörn Korthals | Deutsch |

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN              | LEHRMETHODEN                                        |
|-------------------------|-----------------------------------------------------|
| Übung, Vorlesung, Labor | Laborarbeit, Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit |

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

| PRÜFUNGSLEISTUNG                                                                | PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN) | BENOTUNG |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------|
| Kombinierte Prüfung - Klausurarbeit und Laborarbeit einschließlich 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 - Der/die Studierende hat die Fähigkeit, elektronische Schaltungen zu verstehen und diese hinsichtlich veränderter Anforderungen zu verändern bzw. weiterzuentwickeln.

##### METHODENKOMPETENZ

-

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Problemstellungen aus der Praxis so zu analysieren und aufzuarbeiten, dass sie zu diesen entsprechende Aufstellungen und Berechnungen erstellen können. Sie gewinnen die für die Lösung relevanten Informationen, führen die Berechnung selbstständig durch und geben kritische Hinweise zur Belastbarkeit ihrer Ergebnisse.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN                           | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---------------------------------------------------|-------------|---------------|
| Angewandte Elektrotechnik / Elektrische Maschinen | 58          | 88            |

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

### PRÄSENZZEIT

### SELBSTSTUDIUM

Eine Auswahl aus: - 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 - Schaltungsentwicklung - Simulation elektronischer Schaltungen - Elektronische Komponenten in der Energiewirtschaft - Leiterplattenentwicklung, Design und Kühlung - Grundlagen der Elektrotechnik für Elektrische Maschinen Elektrische Induktion und Drehmoment, Dreiphasenwechselstrom; Stern-Dreieckschaltung; Leistungen im Dreiphasenwechselstrom; Kompensation; Strom, Spannung, Belastung - Gleichstrommotoren Stromwendung, Aufbau der Wicklungen, Ankerrückwirkung, resultierendes Luftspaltfeld, Reihenschluss- und Nebenschlussmotor, selbstregelter Nebenschlussmotor, Vierquadrantenbetrieb, Gleichstrommotor am Wechselstromnetz - Transformatoren Spannungsgleichungen und Ersatzschaltbild, Übertragungsverhältnis, Wicklungsarten, Wirkungsgrad, Leerlauf- und Kurzschlussversuch, unsymmetrischer Betrieb von Drehstromtransformatoren - Asynchron- und Synchronmaschinen Spannungsgleichungen, Drehstromwicklungen, resultierender Wicklungsfaktor, Luftspaltfeld und -Leistung, Drehzahl-Drehmomentkennlinien, Käfigläufer, Anlauf und Bremsen, Generatorbetrieb, Synchronisation, Phasenschieberbetrieb - Kleinmaschinen

Praxisnahe Übung zu Angewandte Elektrotechnik

2

2

Praxisnahe Übung zu Angewandte Elektrotechnik / Elektrische Maschinen.

### 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

- Tietze, U; Schenk, Ch.: Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer Verlag - Göbel, H.; Siegmund, H.: Einführung in die Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer Verlag - Fischer: Elektrische Maschinen, Hanser Verlag - Spring: Elektrische Maschinen, Springer Ve

Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.

## Angewandter Maschinenbau (T3MT2103)

### Applied Mechanical Engineering

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

| MODULNUMMER | VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF | MODULDAUER (SEMESTER) | MODULVERANTWORTUNG        | SPRACHE |
|-------------|-----------------------------|-----------------------|---------------------------|---------|
| T3MT2103    | 2. Studienjahr              | 1                     | Prof. Dr. Lilit Mkrtchyan | Deutsch |

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN       | LEHRMETHODEN                         |
|------------------|--------------------------------------|
| Labor, Vorlesung | Laborarbeit, Lehrvortrag, Diskussion |

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

| PRÜFUNGSLEISTUNG              | PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN) | BENOTUNG |
|-------------------------------|-----------------------------|----------|
| Klausurarbeit oder Hausarbeit | 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 und Anwenden der Konstruktionssystematik des Maschinenbaus - Grundsätzliches beherrschen von CAE - Systemen - Durchführung von Konstruktionsentwürfen - Die wichtigsten Produktionsverfahren kennen und deren Prinzip verstehen - Die Produktion und Montage als Prozess verstehen - 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 selbständig einzuarbeiten.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN  | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|--------------------------|-------------|---------------|
| Angewandter Maschinenbau | 58          | 88            |

Eine Auswahl aus 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.  
Die Prüfungsdauer richtet sich nach der Studien- und Prüfungsordnung.

#### **VORAUSSETZUNGEN**

---

-

#### **LITERATUR**

---

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

Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.

## Betrieb und Wirtschaft (T3MT2104)

### Business & Economics

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

| MODULNUMMER | VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF | MODULDAUER (SEMESTER) | MODULVERANTWORTUNG       | SPRACHE |
|-------------|-----------------------------|-----------------------|--------------------------|---------|
| T3MT2104    | 2. Studienjahr              | 1                     | Prof. Dr. Lennart Brumby | Deutsch |

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN | LEHRMETHODEN            |
|------------|-------------------------|
| Vorlesung  | Lehrvortrag, Diskussion |

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

| PRÜFUNGSLEISTUNG | PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN) | BENOTUNG |
|------------------|-----------------------------|----------|
| Referat          | 30                          | 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

Die Studierenden können sowohl eigenständig, also auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln.

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### 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 -

|                   |    |    |
|-------------------|----|----|
| Projektmanagement | 20 | 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

---

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

## Aktorik und Sensorik (T3MT3101)

### Actuator and Sensor Systems

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

| MODULNUMMER | VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF | MODULDAUER (SEMESTER) | MODULVERANTWORTUNG     | SPRACHE |
|-------------|-----------------------------|-----------------------|------------------------|---------|
| T3MT3101    | 3. Studienjahr              | 1                     | Prof. Dr. Rainer Klein | Deutsch |

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN                                | LEHRMETHODEN                              |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Vorlesung, Labor, Vorlesung, Übung, Labor | blended-learning, Lehrvortrag, Diskussion |

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

| PRÜFUNGSLEISTUNG                                   | PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN) | BENOTUNG |
|----------------------------------------------------|-----------------------------|----------|
| Kombinierte Prüfung - Klausurarbeit und Hausarbeit | 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

Aktorik: - Beherrschen der Fachterminologie der Aktorik - Der/die Studierende versteht unterschiedliche Aktorprinzipien und wie diese etwas in Bewegung setzen. - Der/die Studierende kann 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. Sensorik: - Beherrschen der Fachterminologie der Sensorik - Der/die Studierende kann Sensoren in Bezug auf Messgröße und Messprinzip klassifizieren. - Der/die Studierende kann Funktionsprinzipien der unterschiedlichen Sensoren erläutern. - Der/die Studierende hat die Fähigkeit, messtechnische Aufgabenstellungen zu erfassen sowie geeignete Sensoren und Sensorverfahren zu ermitteln.

##### 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 selbständig 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 und Sensorik    | 30          | 45            |

Eine Auswahl aus: - Prinzipien der Aktoren - Aktoren der Regelungs- und Automatisierungstechnik - Elektromagnetische Aktoren (Relais, Schütze, etc) - Elektrodynamische Aktoren (z.B. Voice-Coil Aktoren, Schrittmotoren, Elektromotoren) u. Ansteuersysteme - Fluidtechnische Aktoren (pneumatisch, hydraulisch) u. Ansteuersysteme - Magneto-rheologische Aktoren (MRA) - Elektro-rheologische Aktoren (ERA) - Piezoelektrische Aktoren (PZT) - Magnetostriktive Aktoren (Terfenol) - Thermobimetalle - Dehnstoffaktoren, Formgedächtnislegierungen - Mikroaktoren - Elektrochemische Aktoren

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------|
| Sensorik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 28          | 43            |
| Eine Auswahl aus: - Sensorprinzipien - Sensoren der Automatisierungs- und Regelungstechnik - Ausgewählte Sensoren (z.B. Länge, Temperatur, Kraft/Druck/Dehnung, Feuchte, Durchfluss) - Sensorsysteme - Typische Sensorkennlinien - Anpassungs- und Linearisierungsschaltungen für Sensoren - Messsignalvorverarbeitung - Messwertübertragung - Mess- und Testsignale, Normierung, Signalübertragung - Messkette (insbesondere Empfindlichkeit, Übertragungsverhalten) - Umgang mit Störquellen und Rauschen in Sensorsystemen - Digitale Messwertverarbeitung - Systematische und statistische Messfehler, Messgerätefähigkeit |             |               |
| Praxisnahe Übung zu Aktorik und Sensorik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2           | 2             |
| Praxisnahe Übung zu Aktorik und Sensorik und Sensorik.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |             |               |

## BESONDERHEITEN

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

## VORAUSSETZUNGEN

-

## LITERATUR

- Heimann, Gerth & Popp: Mechatronik, Fachbuch-Verlag Leipzig - Gevatter: Automatisierungstechnik1 Meß- und Sensortechnik, Springer Verlag - Tränkler, Obermeier: Sensortechnik, Springer Verlag - Tränkler: Taschenbuch der Messtechnik, Oldenbourg - Niebuhr  
- Janocha: Aktoren, Springer Verlag - Heimann, Gerth & Popp: Mechatronik, Fachbuch-Verlag Leipzig - Gevatter: Automatisierungstechnik1 Meß- und Sensortechnik, Springer Verlag  
Wird vom jeweiligen Dozentenm bekannt gegeben.

## Automatisierungssysteme (T3MT3102)

### Automation & Control Systems

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

| MODULNUMMER | VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF | MODULDAUER (SEMESTER) | MODULVERANTWORTUNG              | SPRACHE |
|-------------|-----------------------------|-----------------------|---------------------------------|---------|
| T3MT3102    | 3. Studienjahr              | 2                     | Dr.-Ing. Michael Meinhard Voits | Deutsch |

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN                                | LEHRMETHODEN                              |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Vorlesung, Labor, Vorlesung, Übung, Labor | blended-learning, Lehrvortrag, Diskussion |

#### 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

- unterschiedliche Prozesse und deren Charakteristika kennenlernen - Komponenten von Automatisierungssystemen wie Sensorik, Aktorik, SPS und PLS kennen und einsetzen können - Aufbau und Struktur von komplexeren Automatisierungssystemen kennen lernen

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden haben mit Abschluss des Moduls die Kompetenzen erworben, fachadäquat und zielgruppenkonform hinsichtlich der Entwicklung technischer Produkte zu kommunizieren, sowie sich mit Fachvertretern, Kunden Projektpartnern und Laien über Informationen, Ideen, Probleme und Lösungen auszutauschen.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden haben mit Abschluss des Moduls ein Verständnis für die Rückwirkung der Automatisierung auf die Arbeitswelt sowie für die gesellschaftliche und ethische Relevanz der Sicherheit von technischen Einrichtungen erlangt.

##### 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 12          | 30            |
| - Prozesslehre, Prozesszustände, Automatisierungsaufgaben - Aufbau und Struktur von Automatisierungssystemen - Messtechnik und Sensorik für die Automatisierungsindustrie - Aktorik in der Automatisierungsindustrie - Standardisierte konventionelle Schnittst                                                              |             |               |
| Automatisierung 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 46          | 58            |
| - Zuverlässigkeit und Sicherheit in der Automatisierungstechnik - Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Kennzeichnung von Komponenten in Automatisierungssystemen - Ausgesuchte Anwendungsbeispiele aus der Prozess- und Fertigungsautomatisierung - Realisierung von Feldbussen und Echtzeitdatenverarbeitungssystemen |             |               |

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN                                      | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|--------------------------------------------------------------|-------------|---------------|
| Praxisnahe Übung zu Automatisierungssysteme                  | 2           | 2             |
| Praxisnahe Übung zu Automatisierung 1 und Automatisierung 2. |             |               |

## BESONDERHEITEN

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

## VORAUSSETZUNGEN

-

## LITERATUR

- Lauber, R., Göhner, P.: Prozessautomatisierung 1 + 2, Springer, Berlin - Schnell, G.: Bussysteme in der Automatisierungstechnik, Vieweg, Braunschweig - Schneider, E.: Methoden der Automatisierung, Vieweg, Braunschweig - Adolf J. Schwab, Wolfgang Kürner:

- Lauber, R., Göhner, P.: Prozessautomatisierung 1 + 2, Springer, Berlin - Schnell, G.: Bussysteme in der Automatisierungstechnik, Vieweg, Braunschweig - Schneider, E.: Methoden der Automatisierung, Vieweg, Braunschweig - Seitz, M.: Speicherprogrammierbar

Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.

## Angewandte Mechatronische Systeme (T3MT3103)

### Actuator and Sensor Systems II

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

| MODULNUMMER | VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF | MODULDAUER (SEMESTER) | MODULVERANTWORTUNG     | SPRACHE |
|-------------|-----------------------------|-----------------------|------------------------|---------|
| T3MT3103    | 3. Studienjahr              | 1                     | Prof. Dr. Rainer Klein | Deutsch |

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN                         | LEHRMETHODEN                                                    |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Vorlesung, Labor, Vorlesung, Übung | Lehrvortrag, Diskussion, Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit |

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

| PRÜFUNGSLEISTUNG                                   | PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN) | BENOTUNG |
|----------------------------------------------------|-----------------------------|----------|
| Kombinierte Prüfung - Klausurarbeit und Hausarbeit | 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

Aktorik 2: - Beherrschen der Fachterminologie der Aktorik - Der/die Studierende versteht unterschiedliche Aktorprinzipien und wie diese etwas in Bewegung setzen. - Der/die Studierende kann 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. - Anwendungen von Aktoren, speziell auch bei IR und Robotik generell

Sensorik 2: - Beherrschen der Fachterminologie der Sensorik - Der/die Studierende kann Sensoren in Bezug auf Messgröße und Messprinzip klassifizieren. - Der/die Studierende kann Funktionsprinzipien der unterschiedlichen Sensoren erläutern. - Der/die Studierende hat die Fähigkeit, messtechnische Aufgabenstellungen zu erfassen sowie geeignete Sensoren und Sensorverfahren zu ermitteln. - Beherrschen der Bildverarbeitung - Beherrschen der 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 selbständig 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 und Sensorik 2  | 58          | 88            |

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

### PRÄSENZZEIT

### SELBSTSTUDIUM

Eine Auswahl aus: - Prinzipien der Aktoren - Aktoren der Regelungs- und Automatisierungstechnik - Elektromagnetische Aktoren (Relais, Schütze, etc) - Elektrodynamische Aktoren (z.B. Voice-Coil Aktoren, Schrittmotoren, Elektromotoren) u. Ansteuersysteme - Fluidtechnische Aktoren (pneumatisch, hydraulisch) u. Ansteuersysteme - Magneto-rheologische Aktoren (MRA) - Elektro-rheologische Aktoren (ERA) - Piezoelektrische Aktoren (PZT) - Magnetostruktive Aktoren (Terfenol) - Thermobimetalle - Dehnstoffaktoren, Formgedächtnislegierungen - Mikroaktoren - Elektrochemische Aktoren - Anwendungen von Aktoren - IR und deren Aktoren - Robotik - Sensorprinzipien - Sensoren der Automatisierungs- und Regelungstechnik - Ausgewählte Sensoren (z.B. Länge, Temperatur, Kraft/Druck/Dehnung, Feuchte, Durchfluss) - Sensorsysteme - Typische Sensorkennlinien - Anpassungs- und Linearisierungsschaltungen für Sensoren - Messsignalvorverarbeitung - Messwertübertragung - Mess- und Testsignale, Normierung, Signalübertragung - Messkette (insbesondere Empfindlichkeit, Übertragungsverhalten) - Umgang mit Störquellen und Rauschen in Sensorsystemen - Digitale Messwertverarbeitung - Systematische und statistische Messfehler, Messgerätefähigkeit - Grundlagen der Bildverarbeitung - Anwendung der Bildverarbeitung im industriellen Umfeld - Grundlagen und Anwendungen der Optoelektronik

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

- Heimann, Gerth & Popp: Mechatronik, Fachbuch-Verlag Leipzig - Gevatter: Automatisierungstechnik1 Meß- und Sensortechnik, Springer Verlag - Janocha: Aktoren, Springer Verlag - Tränkler, Obermeier: Sensortechnik, Springer Verlag - Tränkler: Taschenbuch d

Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.

## Einführung Elektromobilität (T3MT9351)

### Introduction to Electric Mobility

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

| MODULNUMMER | VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF | MODULDauer (SEMESTER) | MODULVERANTWORTUNG          | SPRACHE |
|-------------|-----------------------------|-----------------------|-----------------------------|---------|
| T3MT9351    | 1. Studienjahr              | 1                     | Prof. Dr.-Ing. Sven Schmitz | Deutsch |

#### INGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN                         | LEHRMETHODEN                              |
|------------------------------------|-------------------------------------------|
| Vorlesung, Vorlesung, Übung, Labor | blended-learning, Lehrvortrag, Diskussion |

#### INGESETZTE 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                       | 60                       | 90                         | 5                    |

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

- Kennen und eigenständige Bewertung der gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und technischen Anforderungen an die Elektromobilität - Kennen der Ziele, Risiken und Auswirkungen der Elektromobilität - Kennen des Standes der Technik und Forschung in der E

##### METHODENKOMPETENZ

-

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Verstehen der gesellschaftlichen & wirtschaftlichen Auswirkungen von technischen Entscheidungen in der Elektromobilität

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Kennen der Interaktionsbeziehungen von Gesellschaft, Wirtschaft und Technik in der Elektromobilität

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN                                                                                                                                                                                                                                         | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------|
| Einführung Elektromobilität                                                                                                                                                                                                                                     | 58          | 88            |
| - Einführung in die technischen Aspekte der Elektromobilität (Netz, Infrastruktur, Gesamtsystem, Fahrzeug, Komponenten) - Einführung in die wirtschaftlichen Aspekte der Elektromobilität (volks- und betriebswirtschaftlich, Herstellung, Nutzung, Entsorgung) |             |               |
| Praxisnahe Übung zu Einführung Elektromobilität                                                                                                                                                                                                                 | 2           | 2             |
| Praxisnahe Übung zu Einführung Elektromobilität.                                                                                                                                                                                                                |             |               |

#### 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

---

- Deutsche Akademie der Technikwissenschaften: Wie Deutschland zum Leitanbieter für Elektromobilität werden kann: Statuts Quo - Herausforderungen - Offene Fragen, Springer Verlag - Hüttl Reinhard F., Pischetsrieder Bernd, Spath Dieter: Elektromobilität :

Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.

## Einführung Betrieb und Wirtschaft (T3MT9152)

### Introduction to Business & Economics

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

| MODULNUMMER | VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF | MODULDAUER (SEMESTER) | MODULVERANTWORTUNG       | SPRACHE |
|-------------|-----------------------------|-----------------------|--------------------------|---------|
| T3MT9152    | 1. Studienjahr              | 1                     | Prof. Dr. Lennart Brumby | Deutsch |

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN                  | LEHRMETHODEN            |
|-----------------------------|-------------------------|
| Vorlesung, Vorlesung, Übung | Lehrvortrag, Diskussion |

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

| PRÜFUNGSLEISTUNG                          | PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN) | BENOTUNG |
|-------------------------------------------|-----------------------------|----------|
| Kombinierte Prüfung - 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 die Grundlagen der Allgemeinen BWL und die im Modul behandelten 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 Modulhalten 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

Die Studierenden können sowohl eigenständig, also auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln.

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN             | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|-------------------------------------|-------------|---------------|
| Grundlagen Betriebswirtschaftslehre | 44          | 40            |

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

### PRÄSENZZEIT

### SELBSTSTUDIUM

Eine Auswahl aus - Führung der Unternehmung Unternehmensziele und betriebswirtschaftliche Zielsysteme - Planung, Organisation und Kontrolle - Informationssystem und Entscheidungsprozess - Gesellschaftsorientierte Unternehmensführung und Unternehmensethik - Organisation des Unternehmens Begriffe und Zusammenhänge - Kriterien der Aufgabenverteilung - Arten von Leistungssystemen - Grundformen der Aufbauorganisation Funktionale Organisation - Spartenorganisation - Produktmanagement - Matrixorganisation - Projektmanagement - Teamorientierung - Ablauforganisation Begriff- Systemanalyse- Systemplanung - Systemeinführung - Projektorganisation (Übersicht siehe Projektmanagement) Begriffe - Projektlösung - Projektgruppe - Projektplanung - Projektsentscheidung - Projektsteuerung und Projektkontrolle, Organisation von Innovationsprozessen - Marketing, Einführung Marketing als Denkhaltung bzw. Unternehmensphilosophie - Marketing als marktorientiertes Entscheidungsverhalten - Marketing-Instrumente Absatzpolitisches Instrumentarium (Produkt- und Programmpolitik - Kontrahierungspolitik (ohne volkswirtschaftliche Preistheorien) - Distributions- und Bezugspolitik - Kommunikationspolitik) - Anwendung der Marketing- Instrumente im Beschaffungsbereich - Grundlagen der Mitarbeiterführung Ziele der Mitarbeiterführung - Zielbildung im Unternehmen (Zielsystem, Zielkonflikte) - Unternehmensethik - Unternehmensstruktur - Corporate Identity - Führungsstile, Führungsmodelle und Führungstechniken Darstellung, Analyse und Bewertung ausgewählter Führungskonzepte - Management-by-Techniken-Führungsmodelle - Grundlagen der Unternehmensführung Ziele der Unternehmensführung - Managementzyklus: Planung, Entscheidung (formale Entscheidungstheorie), Durchführung, Kontrolle - Das Regelkreis-Modell - Unsicherheit und Risiko - Strategische Planung und operative Planung , Kontrolle Strategische Analyse: Strategische Lücke, Produktlebenszyklus, Vorteilsmatrix, Portfolio Analysen, Erfahrungskurven usw. - Strategieentwicklung; Unternehmensgesamtstrategien, Funktionale Strategien (Wertketten) Planungsverfahren - Controlling - Betriebliches Berichtswesen - Kennzahlensysteme - Frühwarnindikatoren

Präsentationstechniken / Technische Dokumentation

16

50

- Basiswissen Präsentationssoftware Powerpoint - Präsentationsaufbau - Grafiken, Schaubilder - Animationen - Interaktive Präsentationen - Sicher präsentieren, wirksam vortragen

### BESONDERHEITEN

-

### VORAUSSETZUNGEN

-

### LITERATUR

- Martin Hartmann, Rüdiger Funk, Horst Nietmann: Präsentieren: Präsentationen: zielgerichtet und adressatenorientiert. Beltz Verlag - Claudia Nöllke: Präsentieren. Haufe-Lexware Verlag - Eberhardt Hofmann: Überzeugend präsentieren  
- Wöhe, Günther: Einführung in die allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Verlag Vahlen - Wiendahl, Hans-Peter: Betriebsorganisation für Ingenieure, Carl Hanser - Haberstock, Lothar: Kostenrechnung, Erich Schmidt Verlag - Coenenberg, Adolf G.: Jahresabschluss

## Grundlagen Maschinenbau III (T3MT9151)

### Basic Mechanical Engineering III

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

| MODULNUMMER | VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF | MODULDAUER (SEMESTER) | MODULVERANTWORTUNG          | SPRACHE |
|-------------|-----------------------------|-----------------------|-----------------------------|---------|
| T3MT9151    | 2. Studienjahr              | 1                     | Prof. Dr.-Ing. Sven Schmitz | Deutsch |

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN                                | LEHRMETHODEN                              |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Vorlesung, Übung, Vorlesung, Übung, Labor | blended-learning, Lehrvortrag, Diskussion |

#### 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                       | 60                       | 90                         | 5                    |

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

- Kennen und Anwenden der Konstruktionssystematik des Maschinenbaus - Auslegung von Maschinenelementen und Baugruppen - Grundlagen der Steuerungstechnik im Hinblick auf die Umsetzbarkeit in der Hydraulik & Pneumatik verstehen - Die grundlegenden Funktio

##### METHODENKOMPETENZ

-

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden 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 |
|-------------------------|-------------|---------------|
| Konstruktionslehre 3    | 42          | 48            |

Eine Auswahl aus - Konstruktionssystematik - Maschinenelemente für Verbindungen -  
 Maschinenelemente für drehende Bewegungen - Lager - Dichtungen

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------|
| Einführung Fluidtechnik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 16          | 40            |
| Eine Auswahl aus Steuerungstechnik - Anforderungen an die Steuerungstechnik / Hydraulik / Pneumatik / Elektrik - Einsatzgebiete und Umsatzentwicklung der Fluidtechnik - Normen, Richtlinien und Literaturhinweise - Aufbau und Funktion fluidischer Antriebe - Eigenschaften verschiedener Energieträger - Realisierungsunabhängige Planungsunterlagen - Verknüpfungs- und Ablaufsteuerungen - Schaltsymbole für Steuerungen - Erstellung von Schaltplänen - Kennzeichnung der Steuerketten und Geräte Pneumatik - Entwicklung, Einsatzbereiche und Eigenschaften - Aufbau eines Pneumatiksystems - Physikalische Grundlagen - Verdichter - Pneumatische Antriebe (Zylinder und Motoren) - Ventile - Druckluftaufbereitung und -verteilung - Sondergeräte und Zubehör - Pneumatische und elektropneumatische Grundsaltungen - Pneumatische und elektropneumatische Steuerungen - Pneumatische und elektrische / elektronische Schaltsysteme Hydraulik - Entwicklung, Einsatzbereiche und Eigenschaften - Aufbau eines Hydrauliksystems - Physikalische Grundlagen - Druckflüssigkeiten - Pumpen und Motoren - Hydrozylinder - Ventile - Zubehör - Energieübertragung und Öl-Aufbereitung - Aggregate und Anlagen - Hydraulische Grundsaltungen - Steuerungen mit 2-Wege-Einbauventilen - Hydraulische und elektro-hydraulische Steuerungen - Proportional- und Servo-Technik |             |               |
| Praxisnahe Übung zu Grundlagen Maschinenbau 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2           | 2             |
| Praxisnahe Übung zu Einführung Fluidtechnik und Konstruktionslehre 3.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |             |               |

## BESONDERHEITEN

-

## VORAUSSETZUNGEN

-

## LITERATUR

-

- Matthies & Renius: Einführung in die Ölhydraulik, Teubner
- Will, Ströhl & Gebhardt: Hydraulik, Springer
- Schroeder, Ralph C.M.: Technische Hydraulik, Springer
- BoschRexroth: Hydraulik Trainer Band 1 und 3
- Croser & Ebel: Pneumatik, Springer

Wird von jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.

## Angewandter Maschinenbau II (T3MT9153)

### Applied Mechanical Engineering II

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

| MODULNUMMER | VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF | MODULDauer (SEMESTER) | MODULVERANTWORTUNG          | SPRACHE |
|-------------|-----------------------------|-----------------------|-----------------------------|---------|
| T3MT9153    | 2. Studienjahr              | 1                     | Prof. Dr.-Ing. Sven Schmitz | Deutsch |

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN                         | LEHRMETHODEN                              |
|------------------------------------|-------------------------------------------|
| Vorlesung, Vorlesung, Übung, Labor | blended-learning, Lehrvortrag, Diskussion |

#### 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                       | 60                       | 90                         | 5                    |

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

- kennen und Anwenden der Konstruktionssystematik des Maschinenbaus - Grundsätzliches beherrschen von CAE - Systemen - Durchführung von Konstruktionsentwürfen - Die wichtigsten Produktionsverfahren kennen und deren Prinzip verstehen - Die Produktion und Montage als Prozess verstehen - Bearbeitbarkeit und Einsatzfähigkeit von Materialien verstehen

##### METHODENKOMPETENZ

Die Vorlesungsinhalte werden durch Übungen im Selbststudium gefestigt und vertieft.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

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

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN                                                                                                                                                                                                                                          | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------|
| Angewandte Konstruktionslehre 2                                                                                                                                                                                                                                  | 20          | 60            |
| Eine Auswahl aus - Anwendung Konstruktionssystematik - Auslegung und Durchführung von Konstruktionsentwürfen - allgemeine Getriebesysteme - Einbeziehung von Auslegungsprogrammen in den CAE Entwurfsprozess - CAD und CAD/CAM - Koppelung                       |             |               |
| Fertigungstechnik 2                                                                                                                                                                                                                                              | 38          | 28            |
| - 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 |             |               |
| Praxisnahe Übung zu Angewandter Maschinenbau 2                                                                                                                                                                                                                   | 2           | 2             |
| Praxisnahe Übung zu Angewandter Konstruktionslehre 2 und Fertigungstechnik 2.                                                                                                                                                                                    |             |               |

#### BESONDERHEITEN

---

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

#### VORAUSSETZUNGEN

---

-

#### LITERATUR

---

-

- Spur/Stöfele; Handbuch der Fertigungstechnik, Band 1-6. Hanser-Verlag - König, W.; Fertigungsverfahren, Band 1 - 5. VDI-Verlag - Vieregge: Zerspanung der Eisenwerkstoffe. Stahleisen, Düsseldorf - Lange: Lehrbuch der Umformtechnik Band 1-3. Springer,

Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.

## Mathematisch naturwissenschaftliche Grundlagen III (T3MT2105)

### Mathematical and Physical Basics III

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

| MODULNUMMER | VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF | MODULDAUER (SEMESTER) | MODULVERANTWORTUNG                             | SPRACHE |
|-------------|-----------------------------|-----------------------|------------------------------------------------|---------|
| T3MT2105    | 2. Studienjahr              | 1                     | Prof. Dr.-Ing. Tobias Gerhard<br>Flämig-Vetter | Deutsch |

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN       | LEHRMETHODEN            |
|------------------|-------------------------|
| Vorlesung, Übung | Lehrvortrag, Diskussion |

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

| PRÜFUNGSLEISTUNG                       | PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN) | BENOTUNG |
|----------------------------------------|-----------------------------|----------|
| Klausurarbeit 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.

Der Studierende hat umfangreiche Kenntnisse über die wichtigsten mathematischen Verfahren. Der Studierende kann 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

-

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Der Student/die Studentin kann selbständig mathematische und physikalische Problemlösungen der Mechatronik entwickeln.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|-------------------------|-------------|---------------|
| Mathematik 3            | 48          | 52            |

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

### PRÄSENZZEIT

### SELBSTSTUDIUM

WH des Modul T3MT1005:

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

neue Themen: Angewandte Mathematik

- 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

Anwendungen

- Funktionalanalysis

Wege im 2- und 3-dimensionalen Raum

Divergenz und Rotation

Das Kurvenintegral

Das Potential

Anwendungsübungen der Mathematik und Physik

12

38

Vertiefung des Verständnis durch Übungsaufgaben zum:

- elektrischen Feld - Kräfte auf Ladungen - magnetisches Feld - Kräfte auf stromdurchfl. Leiter - Anwendung der Maxwell'schen 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 Grundlagen der Atomphysik Atommodelle Anwendungen

### BESONDERHEITEN

Eine Laborveranstaltung zur Vermittlung von Lerninhalten kann 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

---

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

## Betrieb und Wirtschaft II (T3MT9154)

### Business & Economics II

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

| MODULNUMMER | VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF | MODULDauer (SEMESTER) | MODULVERANTWORTUNG       | SPRACHE |
|-------------|-----------------------------|-----------------------|--------------------------|---------|
| T3MT9154    | 2. Studienjahr              | 1                     | Prof. Dr. Lennart Brumby | Deutsch |

#### INGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN                         | LEHRMETHODEN                              |
|------------------------------------|-------------------------------------------|
| Vorlesung, Vorlesung, Übung, Labor | blended-learning, Lehrvortrag, Diskussion |

#### INGESETZTE 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                       | 60                       | 90                         | 5                    |

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, zu den in den Modulinhalten genannten Theorien, Modellen und Diskursen detaillierte Analysen und Argumentationen aufzubauen. Sie können Zusammenhänge und Einflüsse innerhalb von Problemlagen differenzieren und darauf aufbauend neue

##### METHODENKOMPETENZ

Die Absolventen 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

Die Studierenden können sowohl eigenständig, also auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln.

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN                                                                                                                                                                                                                                              | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------|
| Praxisnahe Übung zu Betrieb und Wirtschaft 2                                                                                                                                                                                                                         | 2           | 2             |
| Praxisnahe Übung zu Betriebsorganisation und Personalplanungssysteme und Betriebswirtschaftslehre 2 und Projektmanagement 2.                                                                                                                                         |             |               |
| Betriebswirtschaftslehre 2                                                                                                                                                                                                                                           | 22          | 20            |
| - Überblick: Einkauf/Disposition - Waren-/Materialwirtschaft, Logistik (Ziele, Begriffe, Organisation) - Aufgaben und Konzepte von Beschaffung/Einkauf - Fertigungsplanung und Konzepte der Fertigungssteuerung - Arten der Lagerung und Kommissionierung, Transport |             |               |

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN                                                                                                                                                                                                                                             | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------|
| Betriebsorganisation und Produktionsplanungssysteme                                                                                                                                                                                                                 | 22          | 30            |
| - Managementstrukturen, Organisationsformen, Aufbau- /Ablauforganisation -<br>Planungsprozesse, Zielbildung, Problemlösung - Beobachtungsbereiche, Analysetechniken,<br>strategische Planung - Produktionsplanung - Produktionssteuerung - Auftragsabwicklung - Int |             |               |
| Projektmanagement 2                                                                                                                                                                                                                                                 | 14          | 38            |
| - Planung, Steuerung und Überwachung von Projekten - Projektverträge, Lasten- und<br>Pflichtenheft - Organisation und Leitung von Projekten - Projektorganisation, Projektleitung -<br>Methoden und Instrumente des Projektmanagements                              |             |               |

## BESONDERHEITEN

-

## VORAUSSETZUNGEN

-

## LITERATUR

- Bitz, M./Domsch, M. / Ewert, R. / Wagner, F.W. (Hrsg.): Vahlens Kompendium der Betriebswirtschaftslehre Band 1 und 2, - Corsten, H.: Dienstleistungsmanagement, - Nebl, T.: Produktionswirtschaft
  - Buchholz, Gerd: Erprobte Management-Techniken. Der Praktiker-Leitfaden zur erfolgreichen Lösung von Managementaufgaben, Renningen - Schneck, Ottmar : Management-Techniken. Einführung in die Instrumente der Planung, Strategiebildung und Organisation, 2.
  - GPM, Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement e.V. (Hrsg.) : Projektmanagement-Fachmann: Ein Fach- und Lehrbuch sowie Nachschlagewerk aus der Praxis für die Praxis - Hans Corsten, Hilde Corsten: Projektmanagement, Oldenbourg Wissenschaftsverlag
- Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.

## Vertiefungsmodul Mechatronik I (T3MT9181)

### Specialisation Module Mechatronics I

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

| MODULNUMMER | VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF | MODULDAUER (SEMESTER) | MODULVERANTWORTUNG             | SPRACHE |
|-------------|-----------------------------|-----------------------|--------------------------------|---------|
| T3MT9181    | 3. Studienjahr              | 1                     | Prof. Dr. -Ing. Stefan Werling | Deutsch |

#### INGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN              | LEHRMETHODEN                           |
|-------------------------|----------------------------------------|
| Vorlesung, Übung, Labor | Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit |

#### 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                       | 84                       | 66                         | 5                    |

## QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, im Rahmen der von ihnen gewählten Units, zu den genannten 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.

#### Beispiel Autonome Systeme 1:

Den aktuellen Stand der Sensorik und der entsprechenden Signalauswertung überblicken und bewerten können, multivariate Sensorsignale fusionieren und verarbeiten können und Signale mittels Lernverfahren klassifizieren können.

#### Beispiel Fluidsystemtechnik:

Physikalische und technische Grundlagen der Fluidtechnik im Hinblick auf die Umsetzbarkeit in der Hydraulik und Pneumatik verstehen, die wesentlichen gesteuerten und geregelten Schaltungskonzepte der Hydraulik und Pneumatik sowie die entsprechenden Komponenten kennen, die Anforderungsanalyse fluidtechnischer Systeme so durchführen können, dass ein optimaler Entwurf möglich ist, hydraulische und pneumatische gesteuerte und geregelte Systeme projektieren, dimensionieren und zumindest beispielhaft realisieren können.

#### Beispiel Führung:

Grundlagen der Führung, Führungskräfteentwicklung und Werkzeuge einer effizienten Führungsarbeit kennen und anwenden können, Zielerreichung der Führungsarbeit messen können, Führungskonflikte kennen, Auswirkungen eines Änderungsmanagements im Prozess der Menschen-Führung kennen und verstehen.

#### Beispiel International Engineering:

Die Besonderheiten der internationalen Geschäfts- und Engineeringprozesse kennen, die wichtigsten internationalen Märkte und daran angepasste Marketing-Vertriebs- und Projektstrukturen kennen, elementare Spezialkonzepte zur internationalen Zusammenarbeit in Vertrieb Entwicklung, Produktion und Qualitätssicherung kennen und einsetzen können.

#### Beispiel Modellbildung und Simulation 1:

Real-World Problemen durch Entwicklung geeigneter Computersimulation inklusive praxisnaher Postprocessings lösen können, analytisches, numerisches und informatisches Hintergrundwissen zu den behandelten Methoden besitzen, um die Aspekte der Verfahrenswahl, deren Effizienz und Stabilität kritisch beurteilen zu können.

#### Beispiel Optische Systeme:

Optische Verfahren zur Werkstückprüfung und zur präzisen berührungslosen Objektvermessung kennen, Verfahrensgrundlagen mit ihren Eigenschaften und Anwendungsfeldern besitzen, Verfahrensverständnis für das Beurteilen der Anwendbarkeit, für eine kompetente Kommunikation mit Geräteanbietern und für eine erfolgreiche Einführung im Betrieb besitzen, optische Messverfahren mit anderen meist mechanischen Verfahren vergleichen können.

#### Beispiel Produktmanagement 1:

Die unterschiedlichen Verantwortlichkeiten aller relevanten Funktionen in einem Wirtschaftsunternehmen verstehen, die modernen Tools des Produktmanagements kennen und in der Lage sein, ein Produktportfolio strategisch zu managen.

#### Beispiel Maschinen- und Anlagensicherheit:

Vorschriften (nationale/deutsche – europäische) für Maschinen und Anlagen (inklusive Veränderungen durch die EU) überblicken und verstehen, Vorschriften für Hersteller für die Gestaltung bzw. Konstruktion von Maschinen und Anlagen inklusive "Technischer Dokumentation" kennen, verstehen und erstellen können, Vorschriften für Betreiber von Maschinen (Betreiben, Warten, Instandhalten, Störungssuche) kennen, verstehen und erstellen können.

### METHODENKOMPETENZ

Die Absolventen verfügen über das in den ausgewählten Units 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

Die Vorlesungsinhalte sind durch Übungen und Selbststudium zu vertiefen.

### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|-------------------------|-------------|---------------|
| Autonome Systeme 1      | 42          | 33            |

Inhalte des Kurses sind

- Überblick über gegenwärtige Entwicklungen im Bereich Autonomer Systeme
- Sensorik autonomer Systeme
- Signalverarbeitung, Detektion
- Klassifikation
- Sensordatenfusion

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------|
| Fluidsystemtechnik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 42          | 33            |
| Inhalte des Kurses sind<br>- Grundlagen Physik und Steuerungstechnik<br>- Anwendungsbereiche: mobil und stationär<br>- Fluide<br>- Komponenten und Dichtungen<br>- Fluidsysteme<br>- Modellbildung<br>- Fluidprojekte                                                                                                                                                                                                                                                          |             |               |
| Führung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 42          | 33            |
| Inhalte des Kurses sind<br>- Grundlagen der Führung, Führungskräfteentwicklung und Werkzeuge einer effizienten Führungsarbeit<br>- Situationsbezogene und differenzierte Führung<br>- Messung der Zielerreichung der Führungsarbeit<br>- Umgang mit Führungskonflikten<br>- Auswirkungen eines Änderungsmanagements im Prozess der Menschen-Führung                                                                                                                            |             |               |
| International Engineering                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 42          | 33            |
| Inhalte des Kurses sind<br>- Besonderheiten der internationalen Geschäfts- und Engineeringprozesse<br>- die wichtigsten internationalen Märkte und daran angepasste Marketing- Vertriebs- und Projektstrukturen<br>- elementare Spezialkonzepte zur internationalen Zusammenarbeit in Vertrieb, Entwicklung, Produktion und Qualitätssicherung                                                                                                                                 |             |               |
| Modellbildung und Simulation 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 42          | 33            |
| Inhalte des Kurses sind<br>- Basiswissen im Bereich der Modellbildung und Simulation<br>- analytisches, numerisches und informatisches Hintergrundwissen zu den behandelten Methoden<br>- Mathematisierung von Anwendungsproblemen<br>- Entwicklung von Datenstrukturen und numerischen Algorithmen<br>- Implementierung und Lösung von Modellproblemen<br>- Auswertung, Visualisierung                                                                                        |             |               |
| Optische Systeme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 42          | 33            |
| Inhalte des Kurses sind<br>- Übersicht über optische Verfahren zur Werkstückprüfung und zur Objektvermessung<br>- Verfahrensgrundlagen mit ihren Eigenschaften und Anwendungsfeldern<br>- Bildverarbeitung<br>- Lasermesstechnik<br>- Vergleich mit anderen meist mechanischen Messverfahren                                                                                                                                                                                   |             |               |
| Produktmanagement 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 42          | 33            |
| Inhalte des Kurses sind<br>- Produktmanagement Role & Responsibilities<br>- Strategie<br>- Markt<br>- Prozesse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |             |               |
| Maschinen- und Anlagensicherheit                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 42          | 33            |
| Inhalte des Kurses sind<br>- Maschinen-Richtlinie: Grundzüge, Definition, Konformitätserklärung, Einbauerklärung, CE-Kennzeichnung<br>- Normung: Arbeiten mit Normen & Spielräume bei Normen in der Konstruktion, A-Normen, B-Normen, C-Normen<br>- Gebrauchte Maschinen: Kauf & Verkauf, Retrofit, Maßnahmen bei wesentlichen Veränderungen<br>- Arbeitsschutzgesetz<br>- Betriebssicherheitsverordnung<br>- Verantwortung von Arbeitgebern; Unternehmern und Führungskräften |             |               |

## BESONDERHEITEN

---

Prüfungsdauer gilt nur für die Klausur.

## VORAUSSETZUNGEN

---

-

## LITERATUR

---

- E. Matys: Praxishandbuch Produktmanagement, Campus, 2018  
K. Aumayr: Erfolgreiches Produktmanagement, Springer Gabler, 2019  
A. Herrmann, F. Huber: Produktmanagement: Grundlagen - Methoden – Beispiele, Springer Gabler 2013  
H. J. Bungartz et al.: Modellbildung und Simulation: Eine anwendungsorientierte Einführung, Springer Spektrum, 2013  
M. Günther, K. Velten: Mathematische Modellbildung und Simulation, Wiley-VCH, 2014  
R. Nollau: Modellierung und Simulation technischer Systeme, Springer 2009  
W. Schweizer: Simulation physikalischer Systeme: Computational Physics mit MATLAB, De Gruyter, 2016  
H. Watter: Hydraulik und Pneumatik: Grundlagen und Anwendungen, Springer, 2017  
H.-W. Grollius: Grundlagen der Pneumatik, Hanser, 2018  
D. Will, N. Gebhardt (Hrsg.): Hydraulik: Grundlagen, Komponenten, Systeme, Springer Vieweg, 2015  
J. Beyerer, F. Puente León, C. Frese: Automatische Sichtprüfung, Springer, Berlin, 2016  
B. Jähne, Digitale Bildverarbeitung, Springer Vieweg, 2012  
M. Sigrüst: Laser: Theorie, Typen und Anwendungen, Springer, 2018  
M. Schuth, W. Buerakov: Handbuch Optische Messtechnik, Hanser, 2017  
J. Hertzberg, K. Lingemann, A. Nüchter: Mobile Roboter, Springer Vieweg, 2012  
H. Winner, S. Hakuli, F. Lotz, C. Singer: Handbuch Fahrerassistenzsysteme, Springer Vieweg, 2015  
J. Frochte: Maschinelles Lernen, Hanser, 2019  
J. Beyerer, F. Puente León, C. Frese: Automatische Sichtprüfung, Springer, Berlin, 2016  
Literatur wird in der Lehrveranstaltung angegeben  
P. Gehlen: Sicherheitsfibel zur Maschinensicherheit, VDE-Verlag, 2016  
S. Rudnik: Elektrische Ausrüstung von Maschinen und Maschinenanlagen, VDE-Verlag, 2017  
L. Urbas: Safety in der Praxis: Vom Risiko zum Sicherheitskonzept, Vulkan, 2014  
A. Popper, J. Schulik: Praxishandbuch Maschinensicherheit, TÜV Austria, 2017  
R. Lang: Aktuelle Führungstheorien und -konzepte, Springer Gabler, 2013  
G. Schwarz: Konfliktmanagement, Springer Gabler, 2013  
M. Permantier: Haltung entscheidet: Führung & Unternehmenskultur zukunftsfähig gestalten, Vahlen, 2019

## Betrieb und Wirtschaft III (T3MT9155)

### Business & Economics III

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

| MODULNUMMER | VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF | MODULDAUER (SEMESTER) | MODULVERANTWORTUNG       | SPRACHE |
|-------------|-----------------------------|-----------------------|--------------------------|---------|
| T3MT9155    | 3. Studienjahr              | 2                     | Prof. Dr. Lennart Brumby | Deutsch |

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN | LEHRMETHODEN                                                  |
|------------|---------------------------------------------------------------|
| Vorlesung  | Lehrvortrag, Diskussion, Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien |

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

| PRÜFUNGSLEISTUNG                          | PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN) | BENOTUNG |
|-------------------------------------------|-----------------------------|----------|
| Kombinierte Prüfung - Kombinierte Prüfung | 120                         | ja       |

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, zu den in den Modulinhalten aufgeführten Theorien, Modellen und Diskursen, praktische Anwendungsfälle zu definieren und diese in ihrer Komplexität zu erfassen, zu analysieren und die wesentlichen Einflussfaktoren zu definieren, um darauf aufbauend praktische Probleme zu lösen.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für komplexe Praxisanwendungen eine angemessene Methode auszuwählen und anzuwenden. So können die Möglichkeiten, Praktikabilität und Grenzen der eingesetzten Methode einschätzen und sind in der Lage, Handlungsalternativen aufzuzeigen.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

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

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN                                                                                                                                                                                                | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------|
| Betriebswirtschaftslehre 3                                                                                                                                                                                             | 24          | 26            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Betriebswirtschaftliches Rechnungswesen</li> <li>- Controlling</li> <li>- Jahresabschluss und Bilanzierung</li> <li>- Investitionsrechnung</li> <li>- Finanzierung</li> </ul> |             |               |
| Organisation, Personal und Management                                                                                                                                                                                  | 24          | 26            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen Managementsysteme</li> <li>- Führung</li> <li>- Personalmanagement</li> <li>- Personalentwicklung</li> </ul>                                                       |             |               |

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------|
| BWL - Planspiel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 24          | 26            |
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Managementstrukturen, Organisationsformen, Aufbau-/Ablauforganisation</li><li>- Planungsprozesse, Zielbildung, Problemlösung</li><li>- Beobachtungsbereiche, Analysetechniken, strategische Planung</li><li>- Managementwerkzeuge wie Kreativität, KVP, Selbstmanagement, Problemlösungstechniken etc.</li><li>- Simultaneous Engineering, Werkzeuge des Simultaneous Engineering</li><li>- Wirtschaftlichkeitsanalyse, Controlling, Investitionen, Finanzierung, Materialwirtschaft, Logistik</li><li>- Aspekte der Internationalisierung</li></ul> |             |               |

## BESONDERHEITEN

-

## VORAUSSETZUNGEN

-

## LITERATUR

- Franz Xaver Bea, Elisabeth Göbel: Organisation, UTB 2010
- Helmut Laux, Felix Liermann: Grundlagen der Organisation: Die Steuerung von Entscheidungen als Grundproblem der Betriebswirtschaftslehre, Springer 2005
- Franz Lehner: Wissensmanagement, Hanser Verlag 2008
- Franz Xaver Bea, Elisabeth Göbel: Organisation, UTB 2010
- Helmut Laux, Felix Liermann: Grundlagen der Organisation: Die Steuerung von Entscheidungen als Grundproblem der Betriebswirtschaftslehre, Springer 2005
- Grass, B.: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre - Das System Unternehmung. Verlag Neue Wirtschaftsbriefe, Herne/Berlin
- Wöhe, G.: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Verlag Franz Vahlen, München
- Schierenbeck, H.: Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre, Verlag Oldenburg
- Vahs, D.; Schäfer-Kunz, J.: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, Schäfer-Poeschel-Verlag 2007
- Schmalen, Pechtl: Grundlagen und Probleme der Betriebswirtschaft, Schäfer-Poeschel-Verlag 2007

## Vertiefungsmodul Mechatronik II (T3MT9183)

### Specialisation Module Mechatronics II

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

| MODULNUMMER | VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF | MODULDAUER (SEMESTER) | MODULVERANTWORTUNG             | SPRACHE |
|-------------|-----------------------------|-----------------------|--------------------------------|---------|
| T3MT9183    | 3. Studienjahr              | 1                     | Prof. Dr. -Ing. Stefan Werling | Deutsch |

#### INGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN              | LEHRMETHODEN                           |
|-------------------------|----------------------------------------|
| Vorlesung, Übung, Labor | Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit |

#### 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                       | 84                       | 66                         | 5                    |

## QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, im Rahmen der von ihnen gewählten Units, zu den genannten 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.

#### Beispiel Autonome Systeme 2:

Den aktuellen Stand der Technik überblicken und bewerten können und befähigt werden, selbständig autonome Systeme (wie mobile Roboter oder Griff-in-die-Kiste-Systeme) aufzubauen und zu programmieren.

#### Beispiel Qualitätsmanagement:

Nachweisen können, dass die Grundlagen des Qualitätsmanagements bekannt sind sowie ein QM-System einführen, aufrechterhalten und intern auditieren können.

#### Beispiel Elektrofachkraft:

Theoretische und praktische Kenntnisse besitzen, um von Industrieunternehmen zur Elektrofachkraft ernannt werden zu können.

#### Beispiel Energiewandlungsprozesse:

Theoretische Grundlagen der Energieumwandlungsprozesse verstehen, die grundlegenden Funktionen der Brennstoffzellen und deren Bauarten kennen, die grundlegenden Funktionen der Batteriespeicher und ihre Einsatzgebiete kennen, die grundlegenden Funktionen von motorisch arbeitenden elektrischen, Kolben- und Strömungsmaschinen und deren Bauarten kennen, die grundlegenden Funktionen von generatorisch arbeitenden elektrischen, Kolben- und Strömungsmaschinen und deren Bauarten kennen.

#### Beispiel Industrie 4.0 – Smart Factory:

Ziele, Aufgaben, Rahmenbedingungen, Prozesse und Methoden der digitalen Prozess- und Fertigungsplanung kennen, die gesamten Prozessketten der flexiblen Produktentstehung überblicken und deren Anordnung in Unternehmen verstehen, beispielhaft eine Produktionsanlage planen und eine Wertstromanalyse durchführen können.

#### Beispiel Industrieroboter:

Grundbegriffe, Ziele und Aufgaben des industriellen Robotereinsatzes kennen und diese im Unternehmenskontext einordnen und anwenden können, Konzepte und Methoden der Roboter bedarfsgerecht auswählen und einsetzen können und ein Automatisierungsprojekt „Handhabung mit Roboter“ planen, programmieren und virtuell testen können.

#### Beispiel Leading Agile – Grundlagen der digitalen Transformation:

Agile (Innovations-, Projektmanagement-, Entwicklungs- und Management) Methoden praxisnah anwenden können, relevante Prinzipien, Frameworks sowie Methoden und Tools (u.a. Scrum, Design Thinking, Value Proposition) kennen, den Mehrwert agiler Ansätze für Unternehmen und deren Kunden und die damit verbundenen Voraussetzungen sowie Auswirkungen in Bezug auf Leadership, Mindset und Art der Zusammenarbeit verstehen und kommunizieren können.

#### Beispiel Mikrocomputertechnik:

Den internen Aufbau und die Funktionsweise moderner Rechnersysteme verstehen, die Möglichkeiten der Speicherverwaltung kennen, die Architektur aktueller Prozessorsysteme verstehen, die Aufgaben des Betriebssystems kennen und nutzen können, die Funktion einzelner Systemkomponenten kennen, industrielle Standards kennen und auswählen können, verschiedene Peripheriebusse kennen und einsetzen können.

#### Beispiel Modellbildung und Simulation 2:

Real-World Problemen durch Entwicklung geeigneter Computersimulation inklusive praxisnaher Postprocessings lösen können, analytisches, numerisches und informatisches Hintergrundwissen zu den behandelten Methoden besitzen, um die Aspekte der Verfahrenswahl, deren Effizienz und Stabilität kritisch beurteilen zu können.

#### Beispiel Produktmanagement 2:

Verstehen wie ein professionelles Produktmanagement in die Unternehmensorganisation integriert ist und wissen wie alle Unternehmensbereiche involviert / motiviert werden, ihren Beitrag für ein wettbewerbsfähiges Produktportfolio zu leisten, Methoden und Management-Kenntnisse (Projektmanagement, Führung, Motivation, Feedback u.v.a.m.) aktiv anwenden können, ein Budgetjahr basierend auf den Projektmanagement Methoden planen, budgetieren und effizient managen können.

### METHODENKOMPETENZ

Die Absolventen verfügen über das in den ausgewählten Units 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

Die Vorlesungsinhalte sind durch Übungen und Selbststudium zu vertiefen.

### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|-------------------------|-------------|---------------|
| Autonome Systeme 2      | 42          | 33            |

| LEHR- UND LERNEINHEITEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------|
| <p>In der Vorlesung Autonome Systeme 2 werden weiterführende Themen im Bereich autonomer Systeme behandelt. Hierzu zählen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lokalisierung in Karten</li> <li>- Kartierung</li> <li>- Navigation</li> <li>- Bewegungsplanung und Regelung</li> <li>- Umgebungsdateninterpretation</li> <li>- Fahrerassistenzsysteme</li> <li>- Virtual Reality &amp; Augmented Reality</li> <li>- Methoden des maschinellen Lernens</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |             |               |
| Produktmanagement 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 42          | 33            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Budgetjahr planen</li> <li>- Key Performance Indicator (KPI)</li> <li>- Six Sigma, Basic Tools</li> <li>- Balanced Score Card (BSC), „Vision, Mission, Strategy, Actions und KPI“</li> <li>- Customer Relationship Management (CRM)</li> <li>- Project Review Vorbereitung und Durchführung, „Milestone Trend Analysis“</li> <li>- Reporting und Projektabwicklung, „Magic Triangle“</li> <li>- Kollegiale Fallberatung, Kooperation und Kommunikation mit allen anderen Unternehmensbereichen</li> <li>- Strukturierte Ideensammlung, Brainstorming, Ishikawa Diagramm, SWAT Analyse</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |             |               |
| Qualitätsmanagement                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 42          | 33            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen des Qualitätsmanagements</li> <li>- Werkzeuge und Einsatzmöglichkeiten des Qualitätsmanagements</li> <li>- Treffen von Entscheidungen auf Basis statistischer Daten</li> <li>- Prozess des Wandels einer Organisation in Richtung Total Quality</li> <li>- Einführung, Aufrechterhaltung und Internes Audit von Qualitätsmanagementsystemen</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |             |               |
| Elektrofachkraft                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 42          | 33            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gefahren und Wirkungen des elektrischen Stroms auf Menschen, Tiere und Sachen</li> <li>- Schutzmaßnahmen gegen direktes Berühren und beim indirekten Berühren</li> <li>- Prüfung der Schutzmaßnahmen</li> <li>- Maßnahmen zur Unfallverhütung bei Arbeiten an elektrischen Betriebsmitteln</li> <li>- Grundlagen Erste Hilfe</li> <li>- Verantwortung (Fach- und Führungsverantwortung)</li> <li>- Einsatz von Hochvolt-Systemen in Fahrzeugen</li> <li>- Elektrische Betriebsmittel</li> <li>- Einfache Schaltpläne lesen und erstellen</li> <li>- Herstellen von Anschlüssen</li> <li>- Aufbau von Schaltungen auf Montagetafeln</li> <li>- Umgang mit Messgeräten, einschließlich Messübungen</li> <li>- Prüfung: Erst- und Wiederholungsprüfungen</li> <li>- Unfallverhütungsvorschrift „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“</li> <li>- VDE 1000-10 „Anforderungen an die im Bereich der Elektrotechnik tätigen Personen“</li> </ul> |             |               |
| Energiewandlungsprozesse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 42          | 33            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Theoretische Grundlagen der Energieumwandlungsprozesse</li> <li>- Grundlegenden Funktionen der Brennstoffzellen und deren Bauarten</li> <li>- Grundlegenden Funktionen der Batteriespeicher und ihre Einsatzgebiete</li> <li>- Grundlegenden Funktionen von motorisch arbeitenden elektrischen, Kolben- und Strömungsmaschinen und deren Bauarten</li> <li>- Grundlegenden Funktionen von generatorisch arbeitenden elektrischen, Kolben- und Strömungsmaschinen und deren Bauarten</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |             |               |

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------|
| Industrie 4.0 – Smart Factory                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 42          | 33            |
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Begrifflichkeiten von Industrie 4.0 wie Cloud, Big Data, Vernetzung, Manufacturing Execution System (MES), Radio Frequency Identification (RFID), Individuelle Fertigung, und deren Anwendung in der Smart Factory</li><li>- Aufbau der Smart Factory und deren Kommunikationsmöglichkeiten</li><li>- RFID Technologie und deren Funktionsweise an der Smart Factory</li><li>- Aufgaben eines MES Systems</li><li>- Verwendung der Smart Factory mit und ohne zentrales Steuerungssystem</li><li>- Vernetzung der Smart Factory</li><li>- Planung einer Anlage mithilfe einer Simulationssoftware und einer Wertstromanalyse</li><li>- Instandhaltungsstrategien im Sinne von Industrie 4.0 (Smart Maintenance)</li></ul> |             |               |
| Industrieroboter                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 42          | 33            |
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Aufbau einer virtuellen Roboteranlage</li><li>- Einbinden von CAD-Daten</li><li>- Signale triggern während der Bewegung</li><li>- Interrupts</li><li>- Erweitern der Programmiersprache um eigene Instruktionen, Funktionen, Datentypen</li><li>- Optimierung durch Signalanalyse</li><li>- Komplexere Programmstrukturen</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |             |               |
| Leading Agile – Grundlagen der digitalen Transformation                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 42          | 33            |
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Relevante Prinzipien, Frameworks sowie Methoden und Tools (u.a. Scrum, Design Thinking, Value Proposition)</li><li>- Mehrwert agiler Ansätze für Unternehmen und deren Kunden</li><li>- Best Practices und die damit verbundenen Voraussetzungen sowie Auswirkungen in Bezug auf Leadership, Mindset und Art der Zusammenarbeit</li><li>- Vorbereitung, Initiierung und aktive Umsetzung / Gestaltung agiler Projekte in (noch nicht-) agilen Unternehmen</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                       |             |               |
| Mikrocomputertechnik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 42          | 33            |
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Internen Aufbau und die Funktionsweise moderner Rechnersysteme</li><li>- Möglichkeiten der Speicherverwaltung</li><li>- Architektur aktueller Prozessorsysteme</li><li>- Aufgaben des Betriebssystems</li><li>- Funktion einzelner Systemkomponenten</li><li>- Industrielle Standards</li><li>- Verschiedenen Peripheriebusse</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |             |               |
| Modellbildung und Simulation 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 42          | 33            |
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Einsatz von Programmpaketen (Matlab, Simulink, Maple, Python, ...)</li><li>- Modellbildung in Naturwissenschaften, Technik und Ökonomie</li><li>- Mathematisierung von Anwendungsproblemen</li><li>- Entwicklung von Datenstrukturen und numerischen Algorithmen</li><li>- Implementierung und Lösung von Modellproblemen</li><li>- Überblick über typische interdisziplinäre und praktische Anwendungen</li><li>- Auswertung, Visualisierung, Animation von Ergebnissen</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                        |             |               |

## BESONDERHEITEN

Prüfungsdauer gilt nur für die Klausur.

## VORAUSETZUNGEN

Voraussetzung für die Wahl von Autonome Systeme 2 ist die erfolgreiche Teilnahme an Autonome Systeme 1.  
Voraussetzung für die Wahl von Modellbildung und Simulation 2 ist die erfolgreiche Teilnahme an Modellbildung und Simulation 1.  
Voraussetzung für die Wahl von Produktmanagement 2 ist die erfolgreiche Teilnahme an Produktmanagement 1.

- D. Rigby, S. Elk, S. Berez: Doing Agile Right: Transformation Without Chaos, Harvard Business Review, 2020
- S. Kenneth: Essential Scrum: Die wesentlichen Aspekte von Scrum zum Lernen und Nachschlagen, mitp, 2014
- M. Lewrick, P. Link, L. Leifer (Hrsg.): Das Design Thinking Playbook, Vahlen, 2018
- E. Matys: Praxishandbuch Produktmanagement, Campus, 2018
- K. Aumayr: Erfolgreiches Produktmanagement, Springer Gabler, 2019
- A. Herrmann, F. Huber: Produktmanagement: Grundlagen - Methoden – Beispiele, Springer Gabler 2013
- G. Cerbe, G. Wilhelms: Technische Thermodynamik, Hanser, 2017
- G. Weber: Strömungs- und Kolbenmaschinen im Anlagenbau, Springer, 2019
- M. Klell, H. Eichelseder, A. Trattner: Wasserstoff in der Fahrzeugtechnik, Springer, 2018
- P. Kurzweil, O. Schmid: Brennstoffzellentechnik, Springer, 2016
- G. E. Weidner: Qualitätsmanagement, Hanser, 2017
- S. Brugger-Gebhardt: Die DIN EN ISO 9001:2015 verstehen, Springer Gabler: 2016
- R. Weltring: Qualitätsmanagement nach ISO 9001:2015 für Dummies, Wiley-VCH, 2016
- H. J. Bungartz et al.: Modellbildung und Simulation: Eine anwendungsorientierte Einführung, Springer Spektrum, 2013
- M. Günther, K. Velten: Mathematische Modellbildung und Simulation, Wiley-VCH, 2014
- R. Nollau: Modellierung und Simulation technischer Systeme, Springer 2009
- W. Schweizer: Simulation physikalischer Systeme: Computational Physics mit MATLAB, De Gruyter, 2016
- M. Glöckler: Simulation mechatronischer Systeme: Grundlagen und Beispiele für MATLAB und Simulink, Springer Vieweg, 2018
- H.-D. Fröse: Elektrofachkraft für festgelegte Tätigkeiten Band 1 - Grundlagen - Regeln – Betriebsmittel, Hüthig, 2019
- P. Gehlen: Sicherheitsfibel zur Maschinensicherheit, VDE-Verlag, 2016
- S. Rudnik: Elektrische Ausrüstung von Maschinen und Maschinenanlagen, VDE-Verlag, 2017
- L. Urbas: Safety in der Praxis: Vom Risiko zum Sicherheitskonzept, Vulkan, 2014
- A. Popper, J. Schulik: Praxishandbuch Maschinensicherheit, TÜV Austria, 2017
- J. Hennessy, D. Patterson: Computer Architecture: A Quantitative Approach, Morgan Kaufmann, 2017
- A. Tanenbaum, T. Austin: Rechnerarchitektur: Von der digitalen Logik zum Parallelrechner, Pearson, 2014
- K. Wüst: Mikroprozessortechnik, Springer, Neueste Auflage
- J. Hertzberg, K. Lingemann, A. Nüchter: Mobile Roboter, Springer Vieweg, 2012
- G. Cook, F. Zhang: Mobile Robots: Navigation, Control and Sensing, Surface Robots and AUVs, Wiley, 2020
- B. Siciliano et al.: Robotics: Modelling, Planning and Control, Springer, 2008
- H. Winner, S. Hakuli, F. Lotz, C. Singer: Handbuch Fahrerassistenzsysteme, Springer Vieweg, 2015
- J. Frochte: Maschinelles Lernen, Hanser, 2019
- J. Beyerer, F. Puente León, C. Frese: Automatische Sichtprüfung, Springer, Berlin, 2016
- S. Hesse, V. Malisa: Taschenbuch der Robotik, Hanser, neuste Auflage.
- W. Weber: Industrieroboter, Hanser, 2019
- J. J. Craig: Introduction to Robotics: Mechanics and Control, Pearson, 2017
- V. P. Adolphinger, T. Hänisch: Industrie 4.0: Wie cyber-physische Systeme die Arbeitswelt verändern, Springer, 2017
- R. Alur: Principles of Cyber-Physical Systems, MIT Press, 2015
- T. Bauernhansl, M. ten Hompel, B. Vogel-Heuser: Handbuch Industrie 4.0, Band 1 bis 4, Springer, 2017
- T. Bauernhansl, M. ten Hompel, B. Vogel-Heuser: Industrie 4.0 in Produktion und Automatisierung, Springer, 2014
- A. Roth (Hrsg.): Einführung und Umsetzung von Industrie 4.0, Springer Gabler, 2016
- H. Song: Cyber-Physical Systems: Foundations, Principles and Applications, Academic Press, 2016
- E. Westkämper et al.: Digitale Produktion, Springer, 2013

## Robotik und Digitalisierung in der Mechatronik (T3MT9759)

### Robotics and Digitisation in Mechatronics

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

| MODULNUMMER | VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF | MODULDAUER (SEMESTER) | MODULVERANTWORTUNG             | SPRACHE |
|-------------|-----------------------------|-----------------------|--------------------------------|---------|
| T3MT9759    | 3. Studienjahr              | 1                     | Prof. Dr. -Ing. Stefan Werling | Deutsch |

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN              | LEHRMETHODEN                           |
|-------------------------|----------------------------------------|
| Vorlesung, Übung, Labor | Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit |

#### 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 Absolvent\*innen verfügen über das in den ausgewählten Units 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

Die Vorlesungsinhalte sind durch Übungen und Selbststudium zu vertiefen.

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|-------------------------|-------------|---------------|
| Robotik                 | 20          | 26            |

Die Lehrveranstaltung gibt ein Grundverständnis für den Robotereinsatz in industriellen Umgebungen.

- Grundlagen Robotik
  - Prinzipieller Aufbau von Robotern
  - Einsatzbereiche von Robotern (mit den unterschiedlichen Anforderungen)
  - Regelung und Steuerung von Robotern
  - Programmierung von Robotern
  - Industrieroboter
- Intelligente Robotik

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------|
| <b>Vernetzung</b><br><br>Die Lehrveranstaltung vermittelt Methoden und Einsatzmöglichkeiten der umfassenden Digitalisierung der industriellen Produktion vermitteln.<br>- Geschichte der Industriellen Revolution, Ziele und Chancen von Industrie4.0 und Smart Factory.<br>- Cyber-Physical-Systems (CPS), Grundlagen, Struktur, Standards, Beispiele<br>- Sensordatenauswertung (Data Analytics, Smart Data),<br>Anwendungsbeispiel: PredictiveMaintenance<br>- Internet der Dinge (IoT), Grundlagen und RFID-Technik<br>- Cloud-Computing: Grundlagen, Arten, Vorteile und Herausforderungen bzgl. Security und Safety<br>- Horizontale und vertikale System-Integration bei Produktentwicklung und Produktion<br>- Manufacturing Execution Systems (MES): Grundlagen, Funktionsumfang, Integration, Bedeutung für die Smart Factory<br>- Referenzarchitekturmodell Industrie 4.0 (RAMI4.0): Bedeutung, Struktur, wesentliche Inhalte, Verwaltungsschale<br>- AutomationML<br>Industrie 4.0 Anwendungen z.B. Beschaffung, Logistik, Produktionssteuerung, Instandhaltung, Assistenzsysteme, etc.    | 16          | 26            |
| <b>Labor Digitalisierung</b><br><br>Im Labor Digitalisierung werden Aspekte aus den Bereichen Robotik, Vernetzung und Industrie 4.0 in Versuchen vertieft.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 8           | 12            |
| <b>Industrie 4.0</b><br><br>Die Lehrveranstaltung vermittelt Methoden und Einsatzmöglichkeiten der umfassenden Digitalisierung der industriellen Produktion vermitteln.<br>- Geschichte der Industriellen Revolution, Ziele und Chancen von Industrie4.0 und Smart Factory.<br>- Cyber-Physical-Systems (CPS), Grundlagen, Struktur, Standards, Beispiele<br>- Sensordatenauswertung (Data Analytics, Smart Data),<br>Anwendungsbeispiel: PredictiveMaintenance<br>- Internet der Dinge (IoT), Grundlagen und RFID-Technik<br>- Cloud-Computing: Grundlagen, Arten, Vorteile und Herausforderungen bzgl. Security und Safety<br>- Horizontale und vertikale System-Integration bei Produktentwicklung und Produktion<br>- Manufacturing Execution Systems (MES): Grundlagen, Funktionsumfang, Integration, Bedeutung für die Smart Factory<br>- Referenzarchitekturmodell Industrie 4.0 (RAMI4.0): Bedeutung, Struktur, wesentliche Inhalte, Verwaltungsschale<br>- AutomationML<br>Industrie 4.0 Anwendungen z.B. Beschaffung, Logistik, Produktionssteuerung, Instandhaltung, Assistenzsysteme, etc. | 16          | 26            |

## BESONDERHEITEN

Die Prüfungsdauer gilt nur für die Klausur.

## VORAUSSETZUNGEN

-

Hesse, S. und Malisa, V.: Taschenbuch der Robotik, Hanser Verlag, neuste Auflage.

Weber, W.: Industrieroboter, Hanser, neuste Auflage

Craig, J. J.: Introduction to Robotics: Mechanics and Control, neueste Auflage.

Industrie 4.0:

Adolfinger, V. P. und Hänisch, T.: Industrie 4.0: Wie cyber-physische Systeme die Arbeitswelt verändern, Springer, 2017

Alur, R.: Principles of Cyber-Physical Systems, MIT Press, 2015

Bauernhansl, T.; ten Hompel, M. und Vogel-Heuser, B.: Handbuch Industrie 4.0, Band 1 bis 4, Springer Verlag, 2017

Bauernhansl, T.; ten Hompel, M. und Vogel-Heuser, B.: Industrie 4.0 in Produktion und Automatisierung, Springer Verlag, 2014

Roth, A. (Hrsg.): Einführung und Umsetzung von Industrie 4.0, Springer Gabler Verlag, 2016

Song, H.: Cyber-Physical Systems: Foundations, Principles and Applications , Academic Press, 2016

Westkämper, E. et al.: Digitale Produktion, Springer Verlag 2013

Kurose, R.: Computernetzwerke: Der Top Down Ansatz, Pearson Studium IT, neuste Auflage

Sikora, A.: Technische Grundlagen der Rechnerkommunikation, Hanser Fachbuch, neuste Auflage

Tanenbaum, A. S.: Computer Networks, Prentice Hall, neuste Auflage

## Nachhaltige Energiesysteme (T3\_9007)

### Sustainable Energy Systems

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

| MODULNUMMER | VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF | MODULDAUER (SEMESTER) | MODULVERANTWORTUNG            | SPRACHE |
|-------------|-----------------------------|-----------------------|-------------------------------|---------|
| T3_9007     | 3. Studienjahr              | 1                     | Prof. Dr.-Ing. Alexandra Dunz | Deutsch |

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN       | LEHRMETHODEN                           |
|------------------|----------------------------------------|
| Vorlesung, Labor | Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit |

#### 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 in der Lage, mit den in den Modulinhalten genannten Techniken ingenieurmäßige Fragestellungen in ihrem Arbeitsumfeld zu diesem Thema zu erkennen, sie methodisch grundlagenorientiert zu analysieren und zu lösen.

##### 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

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN    | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|----------------------------|-------------|---------------|
| Nachhaltige Energiesysteme | 60          | 90            |

- Einführung in die nachhaltige Energietechnik und -wirtschaft
- Grundlagen der erneuerbaren Energien wie Photovoltaik, Solarthermie, Windkraft, Wasserkraft, Brennstoffzellen und Biomasse; aufgebaut auf vorhandenem Wissen der Thermodynamik, Strömungslehre und Elektronik
- Energieeffiziente Gebäudetechnik
- Energiewirtschaftliche Prozesse

#### BESONDERHEITEN

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

#### VORAUSSETZUNGEN

-

## LITERATUR

---

- Kaltschmitt, M; Streicher, W; Wiese, A: Erneuerbare Energien, Springer Vieweg
- Quaschnig, V: Regenerative Energiesysteme, Hanser-Verlag
- Wastter, H: Nachhaltige Energiesysteme, Vieweg + Teubner
- Zahoransky, Richard A.: Energietechnik – Systeme zur Energieumwandlung. Vieweg+Teubner
- Hadamovsky, Jonas: Solarstrom – Solarthermie. Vogel-Verlag
- Cerbe; Hoffmann: Einführung in die Wärmelehre. Carl Hanser Verlag München Wien
- Baehr, H.D.: Thermodynamik. Springer Verlag
- Hau, Erich: Windkraftanlagen – Grundlagen, Technik, Einsatz, Wirtschaftlichkeit. Springer Verlag
- Recknagel; Sprenger: Taschenbuch für Heizungs- und Klimatechnik. Oldenbourg-Verlag München
- Tiator; Schenker: Wärmepumpen und Wärmepumpenanlagen. Vogel-Verlag

## Bachelorarbeit (T3\_3300)

### Bachelor Thesis

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

| MODULNUMMER | VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF | MODULDAUER (SEMESTER) | MODULVERANTWORTUNG           | SPRACHE |
|-------------|-----------------------------|-----------------------|------------------------------|---------|
| T3_3300     | 3. Studienjahr              | 1                     | Prof. Dr.-Ing. Joachim Frech |         |

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN          | LEHRMETHODEN |
|---------------------|--------------|
| Individualbetreuung | Projekt      |

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

| PRÜFUNGSLEISTUNG | PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN) | BENOTUNG |
|------------------|-----------------------------|----------|
| Bachelor-Arbeit  | Siehe Prüfungsordnung       | 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

-

##### METHODENKOMPETENZ

-

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### 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 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           |

-

#### 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

Stand vom 01.10.2026

T3\_3300 // Seite 84