

# Modulhandbuch

## **Studienbereich Technik**

School of Engineering

## **Studiengang**

**Maschinenbau**

Mechanical Engineering

## **Studienrichtung**

**Konstruktion und Entwicklung**

Design Engineering and Development

## **Studienakademie**

**KARLSRUHE**

## Curriculum (Pflicht und Wahlmodule)

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

NUMMER	FESTGELEGTER MODULBEREICH		VERORTUNG	ECTS
	MODULBEZEICHNUNG			
T4MB1001	Konstruktion		1. Studienjahr	5
T4MB1002	Fertigungstechnik		1. Studienjahr	5
T4MB1003	Werkstoffe		1. Studienjahr	5
T4MB1004	Technische Mechanik - Statik		1. Studienjahr	5
T4MB1005	Mathematik		1. Studienjahr	5
T4MB1006	Informatik		1. Studienjahr	5
T4MB1007	Elektrotechnik		1. Studienjahr	5
T4MB1008	Konstruktion II		1. Studienjahr	5
T4MB1009	Technische Mechanik - Festigkeitslehre		1. Studienjahr	5
T4MB1010	Mathematik II		1. Studienjahr	5
T4MB2001	Technische Mechanik - Dynamik		2. Studienjahr	5
T4MB2002	Thermodynamik		2. Studienjahr	5
T4MB2003	Mathematik III		2. Studienjahr	5
T4_3100	Studienarbeit		3. Studienjahr	5
T4_3200	Studienarbeit II		3. Studienjahr	5
T4_3101	Studienarbeit		3. Studienjahr	10
T4_1000	Praxisprojekt I		1. Studienjahr	20
T4_2000	Praxisprojekt II		2. Studienjahr	20
T4_3000	Praxisprojekt III		3. Studienjahr	8
T4MB2101	Konstruktion III		2. Studienjahr	5
T4MB2301	Konstruktion IV		2. Studienjahr	5
T4MB2202	Regelungstechnik		2. Studienjahr	5
T4MB3301	Qualitätsmanagement		3. Studienjahr	5
T4MB3302	Konstruktions- und Entwicklungstechnik		3. Studienjahr	5
T4MB3303	Simulationstechnik		3. Studienjahr	5
T4_3300	Bachelorarbeit		-	12

VARIABLER MODULBEREICH			
NUMMER	MODULBEZEICHNUNG	VERORTUNG	ECTS
T4MB2102	Messtechnik und Statistik	2. Studienjahr	5
T4MB2103	Fluidmechanik	2. Studienjahr	5
T4MB3900	Physik	2. Studienjahr	5
T4MB9004	Projektgruppenarbeit	3. Studienjahr	5
T4MB9018	Robotertechnik	3. Studienjahr	5
T4MB9044	Werkstofftechnologie	2. Studienjahr	5
T4MB9045	Ingenieurtechnologie	2. Studienjahr	5
T4MB9046	Innovationsmanagement	3. Studienjahr	5
T4MB9047	Maschinendynamik	3. Studienjahr	5
T4MB9059	Antriebstechnik - konventionelle und zukünftige Systeme	3. Studienjahr	5
T4MB9066	Getriebetechnik und Maschinendynamik	3. Studienjahr	5
T4MB9092	Dynamische Systeme	3. Studienjahr	5
T4MB9143	Betriebswirtschaftslehre und Projektmanagement	2. Studienjahr	5
T4MB9145	Tribologie	2. Studienjahr	5
T4MB9174	Antriebstechnik	2. Studienjahr	5

## Konstruktion (T4MB1001)

### Engineering Design

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4MB1001	1. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Michael Sternberg	Deutsch/Englisch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	-

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

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

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden haben mit Abschluss des Moduls die Kompetenz erworben, nach vorgegebener Aufgabenstellung Technische Zeichnungen für einfache Konstruktionen zu erstellen und zu interpretieren. Sie können die Auswirkungen der Konstruktion auf den Produktionsprozess beschreiben.

##### METHODENKOMPETENZ

Probleme, die sich im beruflichen Umfeld im Themengebiet „Technisches Zeichnen“ ergeben, werden identifiziert und mit den vorgestellten Methoden gelöst. Die Studierenden sind in der Lage, unter Einsatz dieser Methoden relevante Informationen zu sammeln und zu interpretieren.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden haben mit Abschluss des Moduls erste Kompetenzen erworben, bei Entscheidungen im Berufsalltag auch gesellschaftliche und ethische Erkenntnisse zu berücksichtigen.

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden haben mit Abschluss des Moduls ein solides Grundverständnis zu den Themen „Technische Zeichnungen lesen & verstehen“ und „Normgerechtes Erstellen von Technischen Zeichnungen“ erworben und sind in der Lage einfache Konstruktionen zu erstellen. Sie können fehlende Informationen aus vorgegebenen Quellen beschaffen und sind in der Lage ihr Vorgehen in einem Fachgespräch zu erläutern.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Konstruktion	60	90

- Technisches Zeichnen, Ebenes und räumliches Skizzieren.
- Maß-, Form- u. Lage-Toleranzen und Passungen.
- Grundlagen der Gestaltungslehre (beanspruchungs-/ fertigungsgerecht).

##### Konstruktionsentwurf:

- Erstellen, Lesen und Verstehen von technischen Zeichnungen: Darstellung, Bemaßung, Tolerierung, Kantenzustände, technische Oberflächen, Wärmebehandlung.

Bezüglich der Reihenfolge der Inhalte dargestellt ist die Vorzugsvariante zur Themen-Bearbeitung. Innerhalb der Module KL I bis KL IV können einzelne Inhalte in ihrer Position verändert, d.h. vorgezogen oder später behandelt werden. Dabei muss aber sichergestellt sein, dass mit dem Abschluss der KL-Module alle Themen behandelt wurden.

**BESONDERHEITEN**

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

**VORAUSSETZUNGEN**

-

**LITERATUR**

- Böttcher/Forberg: Technisches Zeichnen, Springer
- Decker: Maschinenelemente, Hanser-Verlag
- Dubbel: Taschenbuch für den Maschinenbau, Springer
- Goetsch: Technical Drawing and Engineering Communication, Delmar
- Haberhauer/Bodenstein: Maschinenelemente, Springer
- Henzold: Geometrical Dimensioning and Tolerancing for Design, Manufacturing and Inspection, Elsevier
- Hoischen: Technisches Zeichnen, Cornelsen
- Jordan: Form- und Lagetoleranzen, Hanser
- Klein: Einführung in die DIN-Normen, Springer
- Klein: Toleranzdesign im Maschinen- und Fahrzeugbau, de Gruyter
- Köhler/Rögnitz/Künne: Maschinenteile, Teubner-Verlag
- Labisch/Weber: Technisches Zeichnen, Springer
- Madsen/Madsen: Engineering Drawing and Design, Delmar
- Mechanical and Metal Trades Handbook, Europa
- Niemann: Maschinenelemente 1, Springer
- Roloff/Matek: Maschinenelemente, Vieweg-Verlag
- Schmid: Konstruktionslehre Maschinenbau, Europa
- Taschenbuch Metall, Europa

## Fertigungstechnik (T4MB1002) Manufacturing Engineering

### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDauer (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4MB1002	1. Studienjahr	2	Prof. Dr.-Ing. Roland Minges	Deutsch/Englisch

### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	-

### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja

### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

#### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden lernen die grundlegenden heutigen Fertigungsverfahren des Spanens und des Urformens, des Umformens und der Blechbearbeitung, des Fügens mit Schweißen, Lötens und Klebens kennen. Sie analysieren die Möglichkeiten verschiedener Verfahren in der Beziehung zu Konstruktion, Produkteigenschaft und Maschinen/Anlagen, berechnen die Kräfte und Bearbeitungszeiten für ausgewählte Verfahren, und beurteilen die technische und wirtschaftliche Eignung von Verfahren. Sie können Entscheidungen bezüglich des Produktionsprozesses bewerten und treffen und die verschiedenen Verfahren in ein Unternehmen einordnen.

#### 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
Fertigungstechnik	72	78

Einführung in die Fertigungstechnik  
 Eine Auswahl von Verfahren nach DIN 8580, z.B.  
 - Trennen (Zerspanen mit geometrisch bestimmter und unbestimmter Schneide, Trennende Verfahren der Blechbearbeitung  
 - Abtragen  
 - Urformen (Gießen, 3D-Druck)  
 - Umformen (Blechumformung sowie Kalt- und Warmmassivumformverfahren)  
 - Fügen (Ausgewählte Schweißverfahren, Lötens und Klebens)

### BESONDERHEITEN

Laborversuche können vorgesehen werden

## VORAUSSETZUNGEN

---

keine

## LITERATUR

---

- Degner, W. et al.: Spanende Formung, München: Hanser-Verlag
- Dillinger, J. et al.: Fachkunde Metall, Europa-Lehrmittel, Haan-Gruiten
- Fritz, A. et al.: Fertigungstechnik, Berlin, Heidelberg, New York: Springer-Verlag
- Kugler, H.: Umformtechnik, München: Hanser-Verlag
- Reichard, A.: Fertigungstechnik I, Hamburg: Verlag Handwerk und Technik
- Schal, W.: Fertigungstechnik, Hamburg: Verlag Handwerk und Technik

## Werkstoffe (T4MB1003)

### Materials Technology

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4MB1003	1. Studienjahr	2	Prof. Dr.-Ing. Claus Mühlhan	Deutsch/Englisch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	-

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden sind in der Lage, werkstoffbezogene Problemstellungen aus der Praxis zu analysieren. Sie verstehen die Zusammenhänge zwischen Werkstoffstruktur und Werkstoffeigenschaften und können komplexe Beanspruchungen auf das Werkstoffverhalten übertragen. Sie gewinnen die für die Lösung relevanten Informationen, führen die Werkstoffauswahl und -bewertungen selbstständig durch und geben kritische Hinweise zur Belastbarkeit ihrer Ergebnisse.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage eine systematisch und methodisch fundierte Vorgehensweise zur Lösung von Projektaufgaben zu wählen. Sie strukturieren ihre Aufgaben den Anforderungen der eingesetzten Methode und den Anforderungen der konkreten Anwendungssituation entsprechend und führen kleinere Projekte zum Thema Werkstoffauswahl, Werkstoffprüfung sowie Schadensanalysen zum erfolgreichen Abschluss. Ihre Werkstoffauswahl ist neben den rein technischen Anforderungen ebenfalls geprägt vom Thema der Energieeffizienz und Nachhaltigkeit.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Werkstoffe	72	78

- Aufbau der Werkstoffe
- Mechanische, physikalische und chemische Eigenschaften
- Grundlagen der Wärmebehandlung
- Die vier Werkstoffgruppen
- Werkstoffbezeichnung bzw. /-normung
- Werkstoffprüfung

#### BESONDERHEITEN

Labor Werkstoffprüfung zur vertiefenden, praxisnahen Anwendung in der Qualitätssicherung, Schadensanalyse und Werkstoffentwicklung (z.B. 5 - 12 h) kann vorgesehen werden. Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.



## VORAUSSETZUNGEN

---

-

## LITERATUR

---

- Barge/Schulze: Werkstoffkunde, Berlin: Springer
- Bergmann: Werkstofftechnik, TL.1 Grundlagen: Struktureller Aufbau von Werkstoffen, Hanser Fachbuchverlag
- Bergmann: Werkstofftechnik, TL.2 Anwendung: Werkstoffherstellung, Werkstoffverarbeitung Werkstoffanwendung, Hanser Fachbuchverlag
- Berns/Theisen: Eisenwerkstoffe - Stahl und Gusseisen, Springer
- Hornbogen: Werkstoffe, Berlin: Springer
- Menges: Werkstoffkunde Kunststoffe, München: Hanser
- Roos/Maile: Werkstoffkunde für Ingenieure, Berlin: Springer
- Schumann/Oettel: Metallografie, WILEY-VCH Verlag

## Technische Mechanik - Statik (T4MB1004)

### Engineering Mechanics - Structural Analysis

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4MB1004	1. Studienjahr	1	Prof. Dr. -Ing. Michael Schrodt	Deutsch/Englisch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Projekt	-

#### 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	72	78	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden kennen die grundlegenden Methoden der Statik, basierend auf den Newtonschen Axiomen (Kräftezerlegung, Schnittprinzip, Reaktionen, Gleichgewicht). Sie verstehen die Elemente der Statik. Sie verfügen über die Fähigkeit, einfache und zusammengesetzte Tragwerke statisch zu berechnen und können Schnittreaktionen sicher ermitteln. Sie kennen und verstehen die Grundbeanspruchungsarten von Konstruktionen sowie den Ablauf von Festigkeitsberechnungen an einfachen Konstruktionen.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind in der Lage praxisnahe Problemstellungen in mechanische Ersatzmodelle zu überführen und analytisch zu lösen. Sie besitzen die Fähigkeit, eigene Ergebnisse kritisch zu hinterfragen, zu überprüfen und zu interpretieren. Des Weiteren sind sie in der Lage, Anwendungsgrenzen der mechanischen Ersatzmodelle zu erkennen.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Technische Mechanik - Statik	72	78

- Begriffe
- Kräftesysteme, Gleichgewicht
- Einfache und zusammengesetzte ebene Tragwerke
- Auflagerreaktionen und Schnittgrößenverläufe an ebenen und räumlichen Tragwerken
- Fachwerke
- Flächenschwerpunkte
- Haftung und Reibung: Coulombsche Reibungsgesetze, Haftung bei statisch bestimmten und statisch unbestimmten Systemen, Reibung, Seilhaftung und Seilreibung
- Arbeit

## BESONDERHEITEN

---

Die Sachkompetenz kann durch z.B. zusätzliche Tutorien gestärkt werden. Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

## VORAUSSETZUNGEN

---

-

## LITERATUR

---

- Assmann: Technische Mechanik, Bd. 1, Statik, Oldenbourg
- Dankert/Dankert: Technische Mechanik, Springer
- Gross/Hauger/Schröder/Wall: Technische Mechanik 1
- Hagedorn: Technische Mechanik Statik
- Hibbeler: Technische Mechanik 1, Pearson Studium
- Holzmann/Meyer/Schumpich: Technische Mechanik, Teil 1, Statik, Teubner
- Issler/Ruoß/Häfele: Festigkeitslehre - Grundlagen, Springer
- Kühhorn/Silber: Technische Mechanik für Ingenieure, Hüthig
- Wriggers/Nackenhorst/Beuermann/Spiess/Löhnert: Technische Mechanik kompakt, Teubner

## Mathematik (T4MB1005)

### Mathematics

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4MB1005	1. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Nico Blessing	Deutsch/Englisch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	-

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Sicheres Anwenden der mathematischen Methoden auf dem Gebiet der Vektorrechnung, Lineare Gleichungssysteme, Determinanten, Matrizen, Komplexe Zahlen und Numerische Methoden der Mathematik wird vermittelt. Die Studierenden können theoretische Inhalte auf praktische Problemstellungen übertragen und computergestützte/numerische Berechnungsmethoden auf praktische Aufgabenstellungen anwenden.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden kennen mit Abschluss des Moduls die in den Modulhalten aufgeführten mathematischen Verfahren und Lösungsverfahren und sind in der Lage, unter Einsatz/Anwendung dieser Methoden fachübergreifende Problemstellungen zu analysieren und zu lösen.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Fächerübergreifende Anwendung der gelernten mathematischen Methoden und Anwendung der theoretischen mathematischen Inhalte auf praktische Aufgabenstellungen werden vermittelt.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Mathematik	60	90

Didaktisch geeignete Auswahl aus folgenden Lerninhalten:

- Vektorrechnung
- Lineare Gleichungssysteme
- Determinanten
- Matrizen
- Komplexe Zahlen

Optional können weitere Inhalte gewählt werden:

- Numerische Methoden der Mathematik
- Lineare Transformationen (Hauptachsentransformation)
- Affine Abbildungen
- Analytische Geometrie (Vertiefung, z.B. Kugel, Tangentialebene)
- ggf. weitere

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

### PRÄSENZZEIT

### SELBSTSTUDIUM

### BESONDERHEITEN

Eine Laborveranstaltung zur Vermittlung von Lerninhalten der numerischen Mathematik kann integriert werden.

### VORAUSSETZUNGEN

-

### LITERATUR

- Arens, T.: Mathematik, Springer Spektrum
- Bronstein, I. N.: Taschenbuch der Mathematik, Deutsch
- Hanke-Bourgeois, M.: Grundlagen der Numerischen Mathematik und des Wissenschaftlichen Rechnens, Vieweg + Teubner
- Knorrenschild, M.: Mathematik für Ingenieure 1, 2
- Knorrenschild, M.: Numerische Mathematik, Vieweg + Teubner
- Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Bd. 1 und 2, Vieweg + Teubner
- Taschner, R.: Anwendungsorientierte Mathematik Bd. 1 - 3, Hanser

## Informatik (T4MB1006)

### Computer Science

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4MB1006	1. Studienjahr	1	Prof. Tobias Ankele	Deutsch/Englisch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	-

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Kombinierte Prüfung - Klausur < 50 % und Entwurf	Siehe Pruefungsordnung	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 in der Lage, einfachere Computerprogramme zu in einer höheren Programmiersprache zu entwickeln. Die Studierenden verstehen die grundlegende Funktionsweise eines Digitalrechners und die interne Datenverarbeitung.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden haben gelernt, eine Problemstellung zu analysieren und die Problemlösung in Form eines Algorithmus zu formulieren und in geeigneter Notation zu dokumentieren. Die Studierenden sind in der Lage, Themen der Vertiefung (s. Inhalt) im betrieblichen Umfeld einzuordnen und zu bewerten.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Informatik	72	78

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

Grundlagen der Datenverarbeitung

- Problemanalyse, Formulierung Algorithmen, Dokumentation in allgemeiner Notation (z. B. Struktogramm)
- Zahlensysteme (dezimal, binär, hexadezimal)
- Operatoren, Boolesche Operationen, Bitoperationen
- Datentypen

Grundlagen der Programmierung in einer höheren Programmiersprache:

- Konstanten und Variablen (Deklaration, Initialisierung, Namespaces)
- Benutzerinteraktion (Ein- und Ausgabe, Ausgabeformatierung)
- Kontrollstrukturen (Verzweigungen, Schleifen)
- Modularer Aufbau von Programmen (Unterprogramme, Prozeduren und Funktionen)

Didaktisch geeignete Auswahl vertiefender Themen der Informationsverarbeitung, z. B.:

- Aufbau und Funktion eines Rechners (Rechnerarchitektur, Computerkomponenten und deren Konfiguration, Eingabe- und Ausgabegeräte, Schnittstellen)
- Erweiterte Programmier Techniken (Strukturierte Datentypen, dynamische Speicher Verwaltung, Pointer, Verkettete Listen, Dateiverarbeitung, Grafikfunktionen, Objektorientierte Programmierung usw.)
- Betriebssysteme
- Datenbanken, Datenbankabfragen

### BESONDERHEITEN

Laborversuche können vorgesehen werden. Die Veranstaltung kann entweder im 1. und 2. Semester oder im 1. Semester oder im 2. Semester abgehalten werden.

### VORAUSSETZUNGEN

-

### LITERATUR

- Grundkurs Informatik: Grundlagen und Konzepte für die erfolgreiche IT-Praxis – Eine umfassende, praxisorientierte Einführung, Springer Vieweg
- Küveler, G./Schwoch, D.: Informatik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 1, Vieweg+Teubner
- Ottmann, T./Widmayer, P.: Algorithmen und Datenstrukturen, Spektrum Akademischer Verlag
- Rießinger, T.: Informatik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer
- Schneider, U./Werner, D.: Taschenbuch der Informatik, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag

## Elektrotechnik (T4MB1007)

### Electrical Engineering

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4MB1007	1. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Nico Blessing	Deutsch/Englisch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	-

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden sind in der Lage, elektrotechnische Problemstellungen aus der Praxis zu analysieren und aufzuarbeiten. Sie erarbeiten sich die für die Lösung relevanten Informationen, führen die Auswahl der Komponenten selbstständig durch und geben Hinweise zur Belastbarkeit ihrer Ergebnisse.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls dafür sensibilisiert, für die Lösung von Projektaufgaben eine systematische und methodisch fundierte Vorgehensweise zu wählen. Sie strukturieren ihre Aufgaben den Anforderungen der eingesetzten Methode und den Anforderungen der konkreten Anwendungssituation entsprechend und führen kleinere Projekte zum Abschluss.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden sind mit erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage, ihre Kenntnisse in weiterführenden Modulen zu vertiefen und fachübergreifende Zusammenhänge zu erkennen und Problemstellungen zu bearbeiten.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Elektrotechnik	60	90

- Grundbegriffe
- Leistung und Arbeit
- Gleichstromkreise
- Kondensator und elektrisches Feld
- Induktivität und magnetisches Feld
- Wechselstrom
- Wirk- und Blindwiderstände
- Leistung und Arbeit in Wechselstromnetzen

Optional können weitere Themen behandelt werden, z.B. Drehstromsysteme, etc.



## BESONDERHEITEN

---

Laborversuche können vorgesehen werden. Die Veranstaltung kann entweder im 1. und 2. Semester oder im 1. Semester oder im 2. Semester abgehalten werden. Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur und wird von der Studiengangsleitung festgelegt.

## VORAUSSETZUNGEN

---

-

## LITERATUR

---

- Harriehausen, T./Schwarzenau, D. :Moeller Grundlagen der Elektrotechnik, Verlag Springer Vieweg
- Hering, M. et al.: Elektrotechnik und Elektronik für Maschinenbauer, Springer Verlag
- Küpfmüller, K./Mathis, W.: Theoretische Elektrotechnik: Eine Einführung, Verlag Springer Vieweg
- Weissgerber, W.: Elektrotechnik für Ingenieure Bd. 1 und 2, Springer Vieweg Verlag

## Konstruktion II (T4MB1008) Engineering Design II

### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4MB1008	1. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Michael Sternberg	Deutsch/Englisch

### INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	-

### INGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

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

### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

#### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden haben mit Abschluss des Moduls die Kompetenz erworben, Bauteile zu gestalten, zu berechnen und zu bewerten. Sie sind in der Lage ausgewählte Maschinenelemente zu dimensionieren. Sie können die Auswirkungen der Konstruktion auf den Produktionsprozess analysieren und vergleichen.

#### METHODENKOMPETENZ

Probleme, die sich im beruflichen Umfeld in den Themengebieten „Maschinenelemente & einfache Konstruktionen“ ergeben, lösen die Studierenden zunehmend eigenständig und zielgerichtet. Die Studierenden sind in der Lage, in einem Team aktiv mitzuarbeiten und beginnen zu Einzelproblemen einen eigenständigen und sachgerechten Beitrag zu leisten in dem sie erlernte Methoden zunehmend adäquat anwenden.

#### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden haben mit Abschluss des Moduls weitere Kompetenzen erworben, um bei Entscheidungen im Berufsalltag auch gesellschaftliche und ethische Erkenntnisse aktiv zu berücksichtigen.

#### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden können mit Abschluss des Moduls einfache Konstruktionen gemäß einer vorgegebenen Aufgabenstellung erstellen und ausgewählte Maschinenelemente berechnen. Sie können fehlende Informationen aus vorgegebenen und anderen Quellen beschaffen und sind in der Lage die Konstruktion in einem Fachgespräch zu rechtfertigen. Durch die Einbindung in die Praxis verfügen die Studierenden zunehmend über Prozessverständnis.

### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Konstruktion 2	60	90

Konstruktionslehre 2:

- Einführung in die Konstruktionssystematik.
- Verbindungselemente: formschlüssig (Bolzen und Stifte, Schrauben); stoffschlüssig (Schweißen); elastisch (Federn).
- Anwendung der Gestaltungslehre: verfahrensspezifische Detaillierung von Bauteilen (z.B. Gussteil, Schweißteil).
- Selbstständiges und systematisches Erarbeiten von Lösungen durch Anwendung einzelner Ansätze der Konstruktionssystematik für einfache Geräte und Vorrichtungen.
- Auslegung und Berechnung von ausgewählten Maschinenelementen.

CAD-Techniken:

- Vorgehensweisen zur Erstellung von Einzelteil-Volumenmodellen.
- Grundlagen der Zeichnungsableitung.
- Normteile: Anwendung und Konstruktion; Normteil-Bibliotheken.
- Grundlagen des Datenmanagements.
- Erstellen von Baugruppen; Baugruppenzeichnungen.
- Systematische, objektorientierte Teilekonstruktion.
- Arbeiten mit voneinander abhängigen Bauteilen.
- Anwendung von Hilfsprogrammen in der CAD-Umgebung (z.B. Kollisionsbetrachtungen, Bestimmung des Gewichts oder des Trägheitsmoments).

ISO-GPS: Grundlagen zur Geometrischen Produktspezifikation (GPS) und Grundsätzliches zum GPS-Matrixmodell nach DIN EN ISO 14638: 2015.

Bezüglich der Reihenfolge der Inhalte dargestellt ist die Vorzugsvariante zur Themen-Bearbeitung. Innerhalb der Module KL I bis KL IV können einzelne Inhalte in ihrer Position verändert, d.h. vorgezogen oder später behandelt werden. Dabei muss aber sichergestellt sein, dass mit dem Abschluss der KL-Module alle Themen behandelt wurden.

**BESONDERHEITEN**

-

**VORAUSSETZUNGEN**

-

**LITERATUR**

- Collins/Busby/Staab: Mechanical Design of Machine Elements and Machines, Wiley
- Conrad: Grundlagen der Konstruktionslehre, Hanser
- Decker: Maschinenelemente, Hanser
- Haberhauer/Bodenstein: Maschinenelemente, Springer
- Klein: Einführung in die DIN-Normen, Springer
- Köhler/Rögnitz: Maschinenteile 1, Springer
- Mechanical and Metal Trades Handbook, Europa
- Niemann: Maschinenelemente 1, Springer
- Pahl/Beitz: Engineering Design, Springer
- Pahl/Beitz: Konstruktionslehre, Springer
- Roloff/Matek: Maschinenelemente, Springer
- Schlecht: Maschinenelemente 1, Pearson
- Schmid: Konstruktionslehre Maschinenbau, Europa
- Shigley: Mechanical Engineering Design, McGraw-Hill
- Taschenbuch Metall, Europa
- Ullmann: The Mechanical Design Process, McGraw-Hill
- Ulrich/Eppinger: Product Design and Development, McGraw-Hill
- Wiegand/Hanel/Deubner: Konstruieren mit NX 10, Hanser

## Technische Mechanik - Festigkeitslehre (T4MB1009)

### Engineering Mechanics - Stress Analysis

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4MB1009	1. Studienjahr	1	Prof. Dr. Sarah Staub	Deutsch/Englisch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Projekt	-

#### 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	72	78	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden können die Festigkeit von Bauteilen sowohl bei komplexerer als auch bei dynamischer Beanspruchung berechnen und eine Sicherheitsbewertung vornehmen. Sie verstehen den Einfluss von Kerbwirkung bei statischer und dynamischer Belastung. Die Studierenden verfügen über vertieftes Wissen zu den Grundbeanspruchungsarten, wie z.B. schiefe Biegung, wölbkraftfreie Torsion dünnwandiger Profile, Querkraftschub und Schubmittelpunkt. Die Studierenden sind fähig Spannungen bei mehrachsigen Spannungszuständen zu berechnen und beherrschen die Auslegung von Bauteilen.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind in der Lage, aus äußeren Belastungen innere Beanspruchungen zu ermitteln und zu visualisieren. Sie können für die Beurteilung der Festigkeit relevante Größen rechnerisch ermitteln und interpretieren, sowie Berechnungsergebnisse mit Berechnungsingenieur\*innen diskutieren.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Technische Mechanik - Festigkeitslehre	72	78

- Grundlagen und Begriffe der Festigkeitslehre
- Grundbeanspruchungsarten (Zug, Druck, Scherung, Torsion)
- Gerade und schiefe Biegung, Biegelinie
- Flächenträgheitsmomente, Hauptträgheitsmomente
- Stabknickung
- Statisch unbestimmte Systeme, thermische Spannung
- Dauerfestigkeit
- Kerbwirkung bei statischer und dynamischer Belastung
- Zusätzlich Torsion dünnwandiger Profile möglich
- Zusammengesetzte Beanspruchungen und mehrachsige Spannungszustände
- Festigkeitshypothesen
- Hookesches Gesetz für den mehrachsigen Spannungszustand
- Dünnwandige Behälter unter Innendruck

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

### PRÄSENZZEIT

### SELBSTSTUDIUM

### BESONDERHEITEN

Die Fachkompetenz kann durch z.B. zusätzliche Tutorien (in Kleingruppen) gestärkt werden.

### VORAUSSETZUNGEN

-

### LITERATUR

- Balke, H.: Einführung in die Technische Mechanik. Festigkeitslehre, Springer
- Dankert/Dankert: Technische Mechanik, Springer
- Gross/Hauger/Schröder/Wall: Technische Mechanik 2, Elastostatik, Springer
- Hagedorn: Technische Mechanik, Band 2, Festigkeitslehre, Harri Deutsch
- Hibbeler: Technische Mechanik 2, Pearson
- Holzmann/Meyer/Schumpich: Technische Mechanik, Festigkeitslehre, Teubner
- Läßle, V.: Einführung in die Festigkeitslehre, Vieweg + Teubner
- Mahnen: Lehrbuch der Technischen Mechanik - Elastostatik
- Selke, P.: Höhere Festigkeitslehre. Grundlagen und Anwendung, Oldenbourg

## Mathematik II (T4MB1010)

### Mathematics II

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4MB1010	1. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Nico Blessing	Deutsch/Englisch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	-

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden können mathematische Methoden auf dem Gebiet der Differenzial- und Integralrechnung, Unendliche Reihen, Differentiation von Funktionen mit mehreren unabhängigen Variablen und numerische Methoden der Mathematik sicher anwenden. Sie können die theoretischen Inhalte auf praktische Problemstellungen übertragen.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden kennen mit Abschluss des Moduls die in den Modulinhalten aufgeführten mathematischen Verfahren und Lösungsverfahren und sind in der Lage, unter Einsatz/Anwendung dieser Methoden fachübergreifende Problemstellungen zu analysieren und zu lösen.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden sind zur fächerübergreifenden Anwendung der gelernten mathematischen Methoden und die Anwendung der theoretischen mathematischen Inhalte auf praktische Aufgabenstellungen in der Lage.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Mathematik 2	60	90

Didaktisch geeignete Auswahl aus folgenden Lehrinhalten:

- Folgen, Grenzwerte und Stetigkeit
- Funktionen einer und mehrerer unabhängigen Variablen
- Stetigkeitsbegriff und Konvergenz bei Funktionen
- Differentialrechnung bei Funktionen mit einer und mehreren unabhängigen Variablen
- Unendliche Reihen

Optional können weitere Inhalte gewählt werden:

- Numerische Methoden der Mathematik
- Interpolationstechniken
- Potenzreihenentwicklung
- Fehlerrechnung
- Extremwertprobleme
- ggf. weitere

**BESONDERHEITEN**

Eine Laborveranstaltung zur Vermittlung von Lerninhalten der numerischen Mathematik kann integriert werden.

**VORAUSSETZUNGEN**

-

**LITERATUR**

- Arens, T.: Mathematik, Springer Spektrum
- Bronstein, I. N.: Taschenbuch der Mathematik, Deutsch
- Hanke-Bourgeois, M.: Grundlagen der Numerischen Mathematik und des Wissenschaftlichen Rechnens, Vieweg + Teubner
- Knorrenschild, M.: Mathematik für Ingenieure 1, 2
- Knorrenschild, M.: Numerische Mathematik, Vieweg + Teubner
- Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Bd. 1 und 2, Vieweg + Teubner
- Taschner, R.: Anwendungsorientierte Mathematik Bd. 1 - 3, Hanser

## Technische Mechanik - Dynamik (T4MB2001)

### Engineering Mechanics - Dynamics

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDauer (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4MB2001	2. Studienjahr	1	Prof. Dr. -Ing. Michael Schrodt	Deutsch/Englisch

#### INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Projekt	-

#### INGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden sind in der Lage für dynamische und schwingende Systeme mit einem Freiheitsgrad alle kinematischen und kinetischen Größen eigenständig zu berechnen. Sie können grundlegende Methoden auf komplexe Fragestellungen übertragen.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können komplexe Aufgabenstellungen analysieren und wählen dafür geeignete, effiziente Lösungsmethoden aus. Sie sind in der Lage, Ergebnisse kritisch zu hinterfragen und zu bewerten.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Technische Mechanik - Dynamik	72	78

- Newtonsche Axiome
- Kinematik des Punktes
- Kinetik des Massenpunktes
- Kinematik des starren Körpers
- Kinetik des Massenpunktsystems und des starren Körpers
- Arbeit, Energie, Leistung
- Drall, Impulsmoment, Drallsatz
- Massenträgheitsmomente
- Stoßvorgänge
- Ungedämpfte und gedämpfte Schwingungen

#### BESONDERHEITEN

Die Fachkompetenz kann durch z.B. zusätzliche Tutorien gestärkt werden.



## VORAUSSETZUNGEN

---

-

## LITERATUR

---

- Assmann: Technische Mechanik, Band 3: Kinematik, Kinetik, Oldenbourg
- Dankert/Dankert: Technische Mechanik, Springer
- Gross/Hauger/Schröder/Wall: Technische Mechanik 3, Springer
- Hagedorn, Technische Mechanik 3, Dynamik, Harri Deutsch
- Hibbeler: Technische Mechanik 3, Dynamik, Pearson Studium
- Holzmann/Schumpich: Technische Mechanik Band 2: Kinematik, Kinetik, Teubner
- Kühhorn/Silber: Technische Mechanik für Ingenieure, Hüthig
- Magnus/Popp: Schwingungen, Teubner

## Thermodynamik (T4MB2002)

### Thermodynamics

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4MB2002	2. Studienjahr	2	Prof. Dr.-Ing. Stephan Engelking	Deutsch/Englisch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	-

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden kennen die Grundlagen der Thermodynamik. Sie können die Grundlagen anwenden, sowohl bei der Auslegung von neuen thermodynamischen Anlagen als auch bei der Diskussion um Vor- und Nachteile von thermodynamischen Anlagen. Sie haben ein Gefühl dafür bekommen, dass alle Prozesse in der Technik und in der Natur verlustbehaftet und damit nicht umkehrbar sind und letztlich nicht nachhaltig sein können.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind mit Abschluss dieses Moduls in der Lage, für weitgehend standardisierte Anwendungsfälle eine angemessene Lösungsmethode auszuwählen und anzuwenden. Sie kennen die Stärken und Schwächen verschiedenen Methoden und können diese in konkreten Handlungssituationen gegeneinander abwägen. Sie sind auch in der Lage neue Methoden zu entwickeln und sind damit gänzlich neuen Aufgabenstellungen gewachsen.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

In dem Modul wird auch Teamarbeit unterstützt, sodass die Studierenden nicht nur zielorientiert alleine, sondern auch im Team, arbeiten können.

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden haben Kompetenzen erworben durch die sie in der Lage sind auch Verknüpfungen sowohl zu verschiedenen Teildisziplinen als auch zu übergreifenden Handlungsfeldern zu erstellen.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Thermodynamik	72	78

Grundlagen der Thermodynamik  
 - Der thermische Zustand, Zustandsgleichung des idealen Gases  
 - Hauptsätze der Thermodynamik  
 - Zustandsdiagramme  
 - Zustandsänderungen (isochor, isobar, isotherm und isentrop)  
 - Dampfdruckverhalten (Dampfdruckkurve)  
 - Grundlagen der thermodynamischen Kreisprozesse

Mindestens zwei der folgenden Gebiete sollen behandelt werden:

- Wärmeübertragung
- Gasgemische und Gas- Dampfgemische
- Verbrennung
- Brennstoffzelle

**BESONDERHEITEN**

Dieses Modul kann über ein oder zwei Semester gehalten werden. Wird es einsemestrig gehalten, bietet sich das Modul Thermodynamik Vertiefung als Folgevorlesung im 4. Semester an. Die Vorlesung kann durch Laborarbeit ergänzt werden.

**VORAUSSETZUNGEN**

---

-

**LITERATUR**

---

- Baehr, H. D./Kabelac, S.: Thermodynamik, Springer-Verlag
- Bosnjakovic, F.: Technische Thermodynamik, Bd. 1 + 2, Steinkopff-Verlag
- Bronstein, I. N.: Taschenbuch der Mathematik, Deutsch
- Elsner, N.: Grundlagen der Technischen Thermodynamik, Bd. 1 + 2, Akademie Verlag
- Hahne, E.: Technische Thermodynamik, Oldenbourg
- Labuhn, D./Romberg, O.: Keine Panik vor Thermodynamik, Vieweg
- Langeheinecke, K.: Thermodynamik für Ingenieure, Teubner-Verlag
- Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Bd. 1 und 2, Vieweg
- Stephan, K.: Thermodynamik, Bd. 1: Einstoffsysteme, Springer Verlag

## Mathematik III (T4MB2003)

### Mathematics III

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4MB2003	2. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Nico Blessing	Deutsch/Englisch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	-

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden sind in der Lage mathematische Methoden auf den Gebieten der Integralrechnung mit Funktionen mehrerer unabhängiger Variablen, den Gewöhnlichen Differenzialgleichungen, sowie den numerischen Methoden der Mathematik sicher anzuwenden. Sie übertragen theoretische Inhalte auf praktische Problemstellungen und wenden computergestützte Berechnungsmethoden auf praktische Aufgabenstellungen an.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden kennen mit Abschluss des Moduls die in den Modulhalten aufgeführten mathematischen Verfahren und Lösungsverfahren und sind in der Lage, unter Einsatz/Anwendung dieser Methoden fachübergreifende Problemstellungen zu analysieren und zu lösen.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die fächerübergreifende Anwendung der gelernten mathematischen Methoden und die Anwendung der theoretischen, mathematischen Inhalte auf praktische Aufgabenstellungen wird vermittelt.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Mathematik 3	60	90

Didaktisch geeignete Auswahl aus folgenden Lerninhalten:

- Integralrechnung
- Gewöhnliche Differenzialgleichungen
- Integration von Funktionen mit mehreren unabhängigen Variablen (Doppel- und Dreifachintegrale)

Optional können weitere Inhalte gewählt werden:

- Numerische Methoden der Mathematik
- ggf. weitere

#### BESONDERHEITEN

Eine Laborveranstaltung zur Vermittlung von Lerninhalten der numerischen Mathematik kann integriert werden.

## VORAUSSETZUNGEN

---

-

## LITERATUR

---

- Arens, T.: Mathematik, Springer Spektrum
- Bronstein, I. N.: Taschenbuch der Mathematik, Deutsch
- Hanke-Bourgeois, M.: Grundlagen der Numerischen Mathematik und des Wissenschaftlichen Rechnens, Vieweg + Teubner
- Knorrenschild, M.: Mathematik für Ingenieure 1, 2
- Knorrenschild, M.: Numerische Mathematik, Vieweg + Teubner
- Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Bd. 1 und 2, Vieweg + Teubner
- Taschner, R.: Anwendungsorientierte Mathematik Bd. 1 - 3, Hanser

## Studienarbeit (T4\_3100)

### Student Research Project

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

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

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Projekt	-

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Studienarbeit	Siehe Pruefungsordnung	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden können sich unter begrenzter Anleitung in ein komplexes, aber eng umgrenztes Gebiet einarbeiten und den allgemeinen Stand des Wissens erwerben. Sie können Lösungen entwickeln und Alternativen bewerten. Dazu nutzen sie bestehendes Fachwissen und bauen es 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 zu steuern und wissenschaftlich korrekt und verständlich zu dokumentieren. Die Studierenden erschließen sich im Rahmen der Bearbeitung ein für sie neues Fachthema aus dem Bereich ihres Studiengangs und vertiefen dies.

##### METHODENKOMPETENZ

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

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

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

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Studienarbeit	6	144

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

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

## BESONDERHEITEN

---

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

## VORAUSSETZUNGEN

---

-

## LITERATUR

---

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

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

## Studienarbeit II (T4\_3200)

### Student Research Project II

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

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

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Projekt	-

#### EINGESETZTE 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 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. Die Studierenden erschließen sich im Rahmen der Bearbeitung ein für sie neues Fachthema aus dem Bereich ihres Studiengangs und vertiefen dies.

##### METHODENKOMPETENZ

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

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

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

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Studienarbeit 2	6	144

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

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



## BESONDERHEITEN

---

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

## VORAUSSETZUNGEN

---

-

## LITERATUR

---

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

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

## Studienarbeit (T4\_3101) Student Research Project

### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4_3101	3. Studienjahr	2	Prof. Dr.-Ing. Claus Mühlhan	Deutsch/Englisch

### INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Projekt	-

### INGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Studienarbeit	Siehe Pruefungsordnung	ja

### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
300	12	288	10

### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

#### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden können sich unter begrenzter Anleitung in ein komplexes, aber umgrenztes Gebiet vertiefend einarbeiten und den allgemeinen Stand des Wissens erwerben. Sie können selbstständig Lösungen entwickeln und Alternativen bewerten. Dazu nutzen sie bestehendes Fachwissen und bauen es 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. Die Studierenden erschließen sich im Rahmen der Bearbeitung ein für sie neues Fachthema aus dem Bereich ihres Studiengangs und vertiefen dies.

#### METHODENKOMPETENZ

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

#### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden können innerhalb einer vorgegebenen Frist ausdauernd und beharrlich auch größere Aufgaben selbstständig ausführen. Sie sind in der Lage 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	12	288

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

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

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

### PRÄSENZZEIT

### SELBSTSTUDIUM

### BESONDERHEITEN

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

### VORAUSSETZUNGEN

-

### LITERATUR

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

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

## Praxisprojekt I (T4\_1000)

### Work Integrated Project I

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

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

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Seminar; Projekt	-

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

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

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

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

##### METHODENKOMPETENZ

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

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

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

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

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

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Projektarbeit 1	0	560

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

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

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

#### Wissenschaftliches Arbeiten 1

4

36

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

### BESONDERHEITEN

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

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

### VORAUSSETZUNGEN

-

### LITERATUR

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

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

## Praxisprojekt II (T4\_2000)

### Work Integrated Project II

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

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

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung; Projekt	-

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

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

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

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

##### METHODENKOMPETENZ

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

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

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

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

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

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Projektarbeit 2	0	560

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

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

Wissenschaftliches Arbeiten 2

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

4

26

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

Kombinierte Prüfung

1

9

-

### BESONDERHEITEN

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

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

### VORAUSSETZUNGEN

-

### LITERATUR

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

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

## Praxisprojekt III (T4\_3000)

### Work Integrated Project III

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

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

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung; Projekt	-

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

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

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

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

##### METHODENKOMPETENZ

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

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

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

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

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

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Projektarbeit 3	0	220

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



## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

Wissenschaftliches Arbeiten 3

PRÄSENZZEIT

4

SELBSTSTUDIUM

16

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

### BESONDERHEITEN

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

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

### VORAUSSETZUNGEN

-

### LITERATUR

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

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

## Konstruktion III (T4MB2101)

### Engineering Design III

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4MB2101	2. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Michael Sternberg	Deutsch/Englisch

#### INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	-

#### INGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

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

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden haben mit Abschluss des Moduls die Kompetenz erworben, ausgehend von einem als geeignet ausgewählten Wirkprinzip einfache Baugruppen zu gestalten und zu bewerten. Sie können alle wichtigen Maschinenelemente auswählen und dimensionieren. Sie sind in der Lage die Wechselwirkungen zwischen Konstruktions- und Produktionsprozess zu beschreiben, fertigungsbedingte Kosten einzuordnen und Interaktionen der Konstruktion mit benachbarten Baugruppen zu analysieren.

##### METHODENKOMPETENZ

Probleme, die sich im beruflichen Umfeld in den Themengebieten „Maschinenelemente & einfache Baugruppen“ ergeben, lösen die Studierenden zielgerichtet. Die Studierenden sind in der Lage, in einem Team aktiv mitzuarbeiten und durch adäquate Anwendung der erlernten Methoden einen eigenständigen und sachgerechten Beitrag zu leisten.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls zunehmend in der Lage auftauchende technische, gesellschaftliche oder ethische Fragestellungen in das eigene Kompetenzspektrum einzuordnen und fangen (zunächst noch angeleitet) an die Fragen - je nach Kenntnisstand - selbst zu beantworten oder weiterzuleiten.

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden können mit Abschluss des Moduls einfache Baugruppen gemäß einer vorgegebenen Aufgabenstellung erstellen und die dafür notwendigen Maschinenelemente auswählen und dimensionieren. Sie können fehlende Informationen aus geeigneten Quellen beschaffen, sind in der Lage die Konstruktion in einem Fachgespräch zu rechtfertigen und Fachverantwortung für die Konstruktion zu übernehmen. Durch die Einbindung in die Praxis verfügen die Studierenden zunehmend über gutes Prozessverständnis und können die Entwicklung unterstützende Maßnahmen (wie z.B. Versuche und Berechnungen) auswählen und koordinieren.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Konstruktion 3	60	90

Konstruktionslehre 3:

- Maschinenelemente der drehenden Bewegung (Wellen, WNV)
- Stirnradgetriebe

Konstruktionsentwurf 3:

- Selbstständiges und systematisches Erarbeiten von Lösungen durch Anwendung einzelner Ansätze der Konstruktionssystematik für einfache Baugruppen und Bewerten der Lösungen.
- Erstellen von ebenen und perspektivischen Freihandskizzen der Lösungsvarianten.
- Beanspruchungsgerechtes Gestalten und Berechnen aller Einzelteile.
- Erstellen einer normgerechten Gesamtzeichnung (mit Bleistift).
- Umsetzung in ein 3D-CAD-Modell und Ableiten der Gesamtzeichnung sowie ausgewählter Einzelteilzeichnungen.

Bezüglich der Reihenfolge der Inhalte dargestellt ist die Vorzugsvariante zur Themen-Bearbeitung. Innerhalb der Module KL I bis KL IV können einzelne Inhalte in ihrer Position verändert, d.h. vorgezogen oder später behandelt werden. Dabei muss aber sichergestellt sein, dass mit dem Abschluss der KL-Module alle Themen behandelt wurden.

**BESONDERHEITEN**

-

**VORAUSSETZUNGEN**

-

**LITERATUR**

- Collins/Busby/Staab: Mechanical Design of Machine Elements and Machines, Wiley
- Conrad: Grundlagen der Konstruktionslehre
- Decker: Maschinenelemente, Hanser
- Haberhauer/Bodenstein: Maschinenelemente, Springer
- Köhler/Rögnitz: Maschinenteile 1 und 2, Springer
- Mechanical and Metal Trades Handbook, Europa
- Niemann: Maschinenelemente 1 und 2, Springer
- Roloff/Matek: Maschinenelemente, Springer
- Schlecht: Maschinenelemente 1 und 2, Pearson
- Schmid: Konstruktionslehre Maschinenbau, Europa
- Shigley: Mechanical Engineering Design, McGraw-Hill

## Konstruktion IV (T4MB2301)

### Engineering Design IV

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4MB2301	2. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Michael Sternberg	Deutsch/Englisch

#### INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	-

#### INGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

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

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden haben mit Abschluss des Moduls die Kompetenz erworben komplexe Baugruppen zu erstellen und die dafür notwendigen Maschinenelemente auszuwählen und zu dimensionieren. Sie sind in der Lage relevante Informationen mit wissenschaftlichen Methoden zu sammeln, unter der Berücksichtigung wissenschaftlicher Erkenntnisse zu interpretieren und aus den gesammelten Informationen wissenschaftlich fundierte Urteile abzuleiten. Die Studierenden können Wechselwirkungen zwischen Konstruktions- und Produktionsprozess beurteilen, fertigungsbedingte Kosten analysieren und Interaktionen der Konstruktion mit benachbarten Baugruppen zu bewerten.

##### METHODENKOMPETENZ

Probleme, die sich im beruflichen Umfeld in den Themengebieten „Maschinenelemente & komplexe Baugruppen“ ergeben, lösen die Studierenden zielgerichtet. Die Studierenden sind in der Lage, in einem Team aktiv mitzuarbeiten und (unter Anwendung der erlernten Methoden und Berücksichtigung wissenschaftlicher Erkenntnisse) einen eigenständigen und sachgerechten Beitrag zu leisten. Den Studierenden fällt es leicht, sich in neue Aufgaben, Teams und Kulturen zu integrieren.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage auftauchende anspruchsvolle technische, gesellschaftliche oder ethische Fragestellungen in das eigene Kompetenzspektrum einzuordnen und die Fragen - je nach Kenntnisstand - selbst zu beantworten oder weiterzuleiten.

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden können mit Abschluss des Moduls komplexe Baugruppen gemäß einer vorgegebenen Aufgabenstellung erstellen und die dafür notwendigen Maschinenelemente auswählen und dimensionieren. Sie können fehlende Informationen aus geeigneten Quellen beschaffen, sind in der Lage die Konstruktion in einem Fachgespräch zu rechtfertigen und Fachverantwortung für die Konstruktion zu übernehmen. Durch die Einbindung in die Praxis verfügen die Studierenden über fundiertes Prozessverständnis und können die Entwicklung unterstützende Maßnahmen (wie Versuche und Berechnungen) fachverantwortlich auswählen und koordinieren.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Konstruktion 4	60	90

Konstruktionslehre 4:

- Sonstige Getriebe
- Lager
- Kupplungen/ Bremsen

Konstruktionsentwurf 4:

- Selbstständiges und systematisches Erarbeiten von Lösungen durch Anwendung einzelner Ansätze der Konstruktionssystematik für komplexe Baugruppen und Bewerten der Lösungen.
- Erstellen von ebenen und perspektivischen Freihandskizzen der Lösungsvarianten und einer detaillierten maßstäblichen Skizze (Hauptschnitt).
- Beanspruchungsgerechtes Gestalten und Berechnen aller Einzelteile.
- Erstellen einer normgerechten Gesamtzeichnung (mit Bleistift).
- Umsetzung in ein 3D-CAD-Modell und Ableiten der Gesamtzeichnung sowie ausgewählter Einzelteilzeichnungen.

Bezüglich der Reihenfolge der Inhalte dargestellt ist die Vorzugsvariante zur Themen-Bearbeitung. Innerhalb der Module KL I bis KL IV können einzelne Inhalte in ihrer Position verändert, d.h. vorgezogen oder später behandelt werden. Dabei muss aber sichergestellt sein, dass mit dem Abschluss der KL-Module alle Themen behandelt wurden.

**BESONDERHEITEN**

-

**VORAUSSETZUNGEN**

-

**LITERATUR**

- Collins/Busby/Staab: Mechanical Design of Machine Elements and Machines, Wiley
- Conrad: Grundlagen der Konstruktionslehre
- Decker: Maschinenelemente, Hanser
- Haberhauer/Bodenstein: Maschinenelemente, Springer
- Köhler/Rögnitz: Maschinenteile 2, Springer
- Mechanical and Metal Trades Handbook, Europa
- Niemann: Maschinenelemente 2 und 3, Springer
- Roloff/Matek: Maschinenelemente, Springer
- Schlecht: Maschinenelemente 2, Pearson
- Schmid: Konstruktionslehre Maschinenbau, Europa
- Shigley: Mechanical Engineering Design, McGraw-Hill

## Regelungstechnik (T4MB2202) Control Engineering

### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4MB2202	2. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Michael Schuhen	Deutsch/Englisch

### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	-

### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja

### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

#### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden können relevante Informationen zu regelungstechnischen Fragestellungen interpretieren, einordnen und formulieren und können Verknüpfungen zu anderen Fachgebieten herstellen. Sie kennen Grundideen, Vorgehensweisen und Beschreibungsformen der klassischen Regelungstechnik und können geeignete einfache Reglertypen auswählen, deren Einstellparameter bestimmen und unterschiedliche Regelungen kritisch vergleichen.

#### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden kennen die Methoden um Regelungen zu interpretieren, zu analysieren und zu berechnen. Einfache Regelkreise können erstellt, ausgelegt und dargestellt werden.

#### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

#### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Regelungstechnik	60	90

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

Regelungstechnik (Pflichtteil):

- Grundbegriffe und Definitionen der Regelungstechnik (Regelung und Steuerung, Regelkreis als Blockschaltbild, allgemeine Anforderungen an ein Regelsystem etc.)
- Darstellung und Analyse des dynamischen Verhaltens im Zeit- und Frequenzbereich (Modellierung und Linearisierung der Regelstrecke, Laplace-Transformation, Übertragungsfunktionen, Frequenzgang, Ortskurve, Arten von Übertragungsverhalten etc.)
- Lineare Regler (Strukturen, Funktionsweise, Realisierung etc.)
- Stabilität und Stabilitätskriterien (algebraische und graphische Stabilitätskriterien, Stabilität im Bode-Diagramm, etc.)
- Reglerentwurf im Zeitbereich (Entwurf nach statischen und dynamischen Spezifikationen, Entwurf mit Einstellregeln, Entwurf nach Ziegler-Nichols, Entwurf durch Optimierung der Reglerparameter etc.)
- Reglerentwurf im Frequenzbereich (Entwurf nach dem Betragsoptimum, Entwurf in den Frequenzkennlinien etc.)
- Reglerentwurf mit Hilfe der Wurzelortskurven
- Nichtlineare Regelung (Kennlinienregler, schaltende Regler etc.)
- Erweiterung der Reglerstruktur (Störgrößenaufschaltung, Vorsteuerung, Kaskadenregelung etc.)
- Entwurf und Optimierung von Regelsystemen, z.B. mit MATLAB/Simulink

optionale/ ergänzende Auswahl von Lehrinhalten aus:

Regelungstechnik:

- Labor Regelungstechnik

Automatisierungstechnik:

- Grundlagen der Automatisierungstechnik
- Labor Automatisierungstechnik

Messtechnik:

- Grundlagen der Messtechnik
- Laborversuche

Simulation:

- Grundlagen der Simulation (optional)
- Simulation dynamischer Systeme z.B. mit MATLAB/Simulink

Steuerungstechnik:

- Grundlagen der Steuerungstechnik
- Laborversuche

### BESONDERHEITEN

Ausgiebiger Laborteil aus der Mess- und Regelungstechnik mit Automatisierungstechniken kann vorgesehen werden. Das Modul wird in verschiedenen Studienrichtungen eingesetzt und kann auch im 3. Studienjahr eingesetzt werden.

### VORAUSSETZUNGEN

Mathematik 1 bis 3

### LITERATUR

- Föllinger, O.: Regelungstechnik: Einführung in die Methoden und ihre Anwendung, VDE Verlag
- Litz, L.: Grundlagen der Automatisierungstechnik. Regelungssysteme/ Steuerungssysteme - Hybride Systeme, R. Oldenbourg Verlag
- Lunze, J.: Automatisierungstechnik, R. Oldenbourg Verlag
- Lunze, J.: Regelungstechnik 1: Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen, Verlag Springer Vieweg
- Scherf, H.E.: Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme, De Gruyter Oldenbourg
- Schrüfer, E./Reindl, L.M./Zagar, B.: Elektrische Meßtechnik Messung elektrischer und nichtelektrischer Größen, Carl Hanser Verlag
- Schulz, G./Graf, K.: Regelungstechnik 1, De Gruyter Oldenbourg
- Seitz, M.: Speicherprogrammierbare Steuerungen. System- und Programmwurf für die Fabrik- und Prozessautomatisierung, vertikale Integration, Fachbuchverlag im Carl Hanser Verlag
- Zander, H.-J.: Steuerung ereignisdiskreter Prozesse. Neuartige Methoden zur Prozessbeschreibung und zum Entwurf von Steuerungsalgorithmen, Springer Vieweg Verlag

## Qualitätsmanagement (T4MB3301)

### Quality Management

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4MB3301	3. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Roland Minges	Deutsch/Englisch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	-

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse zu QM-relevanten Zusammenhängen, Abläufen und Methoden im industriellen Umfeld.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden machen erste eigene praktische Erfahrungen in der beispielhaften Anwendung einiger Methoden.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden lernen die grundlegenden Wechselwirkungen von Qualitätszielen und Maßnahmen mit sozialen Aspekten im Unternehmen kennen.

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden können für das QM relevante Ziele und Zusammenhänge im betrieblichen Alltag erkennen, Methoden zuordnen, sowie exemplarisch anwenden.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Qualitätsmanagement	60	90

- Rolle des Qualitätsmanagements im Unternehmen,
- Qualitätsmanagement-Handbuch (z.B. Aufbau und Einsatz von Prozesslandkarten, Prozessbeschreibungen, Ablaufbeschreibungen u.ä.),
- Ziele und Inhalte der Qualitätsnormen beispielhaft kennen und anwenden lernen,
- Ausgewählte Methoden und Hilfsmittel (z.B. Design Review, DRBFM, Qualitätsbewertung, Zuverlässigkeitstechnik, Toleranzmanagement, Design of Experiments, FMEA, Qualitätsregelkarte, Prüfmittel, Maschinenprozessfähigkeit, u.s.w.) kennen lernen und ggf. beispielhaft anwenden.
- Qualitätstechniken in den verschiedenen Unternehmensbereichen (z.B. Entwicklung, Beschaffung, Fertigung) kennen und exemplarisch anwenden lernen
- Qualität: Kosten und Nutzen
- Verbindung zu Umweltschutz und Produkthaftung

#### BESONDERHEITEN

Ein Labor- und/oder Übungsanteil von bis zu 2 SWS wird empfohlen. Exkursionen und auch Planspiele können einen sinnvollen Beitrag liefern, verschiedene Unternehmenssituationen kennen und einschätzen zu lernen.



## VORAUSSETZUNGEN

---

-

## LITERATUR

---

- Kamiske, G.F./Brauer, J.-P.: ABC des Qualitätsmanagements, München: Hanser
- Kamiske, G.F./Brauer, J.-P.: Qualitätsmanagement von A bis Z: Wichtige Begriffe des Qualitätsmanagements und ihre Bedeutung, München: Hanser
- Kamiske, G.F.: Handbuch QM-Methoden: die richtige Methode auswählen und erfolgreich umsetzen, München: Hanser
- Pfeifer, T./Schmitt, R.: Masing Handbuch Qualitätsmanagement, München, Wien: Hanser
- Theden, P./Colsman, H.: Qualitätstechniken: Werkzeuge zur Problemlösung und ständigen Verbesserung, München: Hanser
- Zollondz, H.-D.: Grundlagen Qualitätsmanagement: Einführung in Geschichte, Begriffe, Systeme und Konzepte, München: Oldenbourg

## Konstruktions- und Entwicklungstechnik (T4MB3302)

### Engineering Design and Development

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4MB3302	3. Studienjahr	1	Prof. Dr. -Ing. Norbert Schinko	Deutsch/Englisch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Projekt, Planspiel	-

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

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

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden erwerben die Kompetenz, die technische Entwicklung von Produkten mit den gewünschten Eigenschaften systematisch durchzuführen und die organisatorischen Abläufe und das Datenmanagement im Rahmen der Produktentwicklung zu gewährleisten.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden organisieren ihre eigenen Aufgaben im Rahmen der Produktentwicklung, eignen sich zusätzlich erforderliches Wissen selbstständig an und reflektieren Ergebnisse und Vorgehensweisen kritisch, um daraus Folgerungen für nachfolgende Projekte abzuleiten und umzusetzen. Sie können ihre Lösungen verständlich und fachlich einwandfrei darstellen.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden können ihre Kompetenzen aus anderen Lernbereichen, z.B. Konstruktionslehre, Fertigungstechnik, Werkstoffkunde, Betriebswirtschaft oder Informatik bei der Produktentwicklung einsetzen und auch grundlegende mathematische und naturwissenschaftliche Methoden und Prinzipien zielführend anwenden.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Konstruktions- und Entwicklungstechnik	60	90

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

### PRÄSENZZEIT

### SELBSTSTUDIUM

- Aufbau und Eigenschaften technischer Systeme (z.B. Funktionsstrukturen)
- Vorgehen beim Entwickeln technischer Systeme (z.B. Grundlagen methodischer Vorgehensweise, Vorgehen nach VDI 2221, Konstruktionsarten)
- Phasen des Konstruktionsprozesses mit ihren Arbeitsschritten und eingesetzten Methoden: Planen (z. B. Anforderungsliste, QFD), Konzipieren (z. B. Ideensuche, Wirkprinzipien, Bewertungsverfahren, Analyse von Schwachpunkten, TRIZ), Entwerfen (z.B. Gestaltungsprinzipien, Gestaltungsrichtlinien, Wertanalyse), Ausarbeiten (z.B. Systematik der Unterlagen)
- Produktentwicklung im Unternehmenskontext (z.B. Produktlebensphasen, Produktlebenszyklus, Simultaneous Engineering)
- Produktplanung (z.B. Strategische Produktplanung, Innovationsmanagement)
- Durchführung von Entwicklungsprojekten (z.B. Integrierte Produktentwicklung, Teambildung, Risikomanagement, KVP, TQM, Kostenmanagement, Wissensmanagement)
- Organisation der Produktdaten (z.B. Baureihen, Baukästen, Produktstruktur, EDV-Unterstützung, Dokumentation von Produktdaten)
- Methoden im Prozess der Vorentwicklung

### BESONDERHEITEN

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.  
Eine Exkursion zu einem Unternehmen kann zur Ergänzung der Vorlesung durchgeführt werden.

### VORAUSSETZUNGEN

- Konstruktionslehre
- Festigkeitslehre
- Fertigungstechnik
- Mechanik
- Werkstoffkunde
- Informatik

### LITERATUR

- Cooper, R. G.: Winning at New Products
- Ehrlenspiel, K.: Integrierte Produktentwicklung, München, Wien: Hanser Verlag
- Konrad C.-J./Przywara R. u. a.: Taschenbuch der Konstruktionstechnik, München: Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG
- Lindemann, U.: Methodische Entwicklung technischer Produkte, Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag
- Pahl, G./Beitz W. u. a.: Konstruktionslehre, Methoden und Anwendung, Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag
- Roth, K.: Konstruieren mit Konstruktionskatalogen, Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag
- Terninko J.: Step-By-Step QFD Customer Driven Product-Design, CRC-Press
- Ulrich, K. T./Eppinger, S. D.: Product Design and Development

## Simulationstechnik (T4MB3303)

### Simulation Technology

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDauer (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4MB3303	3. Studienjahr	1	Prof. Dr. Sarah Staub	Deutsch/Englisch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	-

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden kennen Methoden und Verfahren zur numerischen Analyse von technischen Fragestellungen und verbinden damit Theorie und Praxis. Sie können Simulationsprogramme auswählen und anwenden. Sie sind in der Lage die erzielten Berechnungsergebnisse darzustellen und unter Berücksichtigung wissenschaftlicher Erkenntnisse zu bewerten.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden kennen die Grenzen der eingesetzten Methoden der Simulationstechnik. Sie sind in der Lage Simulationsergebnisse zu kommunizieren und mit Fachleuten anderer Disziplinen z.B. aus dem Versuch zusammenzuarbeiten.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Simulationstechnik	60	90

- Modellbildung
- Systemgleichungen
- Numerische Simulationsverfahren
- Auswahl und Einsatz von Simulationssystemen
- Lösung von Beispielen aus dem Maschinenbau

#### BESONDERHEITEN

-

#### VORAUSSETZUNGEN

Kernmodule aus dem Maschinenbau

## LITERATUR

---

- Bathe: Finite-Elemente-Methoden, Springer
- Ferziger/Peric: Numerische Strömungsmechanik, Springer
- Klein: FEM, Springer Vieweg
- Laurien/Oertel: Numerische Strömungsmechanik, Springer Vieweg
- Munz/Westermann: Numerische Behandlung gewöhnlicher und partieller Differenzialgleichungen, Springer
- Pietruszka: MATLAB und Simulink in der Ingenieurpraxis, Springer Vieweg
- Rill/Schaeffer: Grundlagen und Methodik der Mehrkörpersimulation, Springer Vieweg
- Schramm/Hiller/Bardini: Modellbildung und Simulation der Dynamik von Kraftfahrzeugen, Springer Vieweg
- Westermann: Modellbildung und Simulation, Springer

## Bachelorarbeit (T4\_3300)

### Bachelor Thesis

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

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

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
-	-

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

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

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

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

##### METHODENKOMPETENZ

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

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

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

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

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

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

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Bachelorarbeit	6	354

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

## BESONDERHEITEN

---

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

## VORAUSSETZUNGEN

---

-

## LITERATUR

---

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

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

## Messtechnik und Statistik (T4MB2102)

### Measuring Technology and Statistics

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4MB2102	2. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Roland Minges	Deutsch/Englisch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	-

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

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

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, Messwertgeber zu verstehen, für verschiedene Messaufgaben auszuwählen und deren Anwendung zu planen. Sie sind in der Lage, Konzepte zur Messwerterfassung zu erstellen und geeignete Methoden zur Messwertauswertung (z.B. PC-Anwendung) zu identifizieren.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind in der Lage, Messmethoden für spezifische Messaufgaben mit höherer Komplexität zu bewerten und auszuwählen.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden können die notwendige Messtechnik für spezifische Prozesse der Qualitätssicherung (Qualitätsmanagement) auswählen, Messtechnikkonzepte erstellen und die Messmethoden in übergreifende Prozesse wie Umwelttechnik, Fertigungstechnik oder Labormesstechnik einbinden.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Messtechnik und Statistik	60	90



## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

- Grundlagen der Messtechnik
- Wichtige Sensoren und Messverfahren
- Messsignalerfassung, -verarbeitung und -analyse
- Grundlagen der Messfehlerbetrachtungen (systematische und zufällige Abweichungen)
- Statistische Auswertung und Fehlerfortpflanzung

Optional kann in einigen Gebieten besonders vertieft werden.

Zum Beispiel:

- Aktuatorik,
- Prüfmittelgenauigkeit,
- Fertigungsmesstechnik,
- Verstärker- und Übertragungstechnik,
- Oberflächen- sowie Form- und Lageprüftechnik,
- Sensorprinzipien (Resistive, Induktive, Kapazitive Aufnehmer, Piezoelektrik, Kraft-, Druck- und Temperaturaufnehmer)
- Anwendungsbeispiele in vom Dozenten frei gewählten Anwendungen, also z.B. Kraftfahrzeugen, GPS, etc.

### BESONDERHEITEN

Es kann ein Laboranteil von etwa 12 h vorgesehen werden. Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

### VORAUSSETZUNGEN

-

### LITERATUR

- Giesecke, P.: Industrielle Messtechnik, Hüthig-Verlag
- Hoffmann, J.: Taschenbuch der Messtechnik, Hanser Fachbuchverlag
- Lerch, R.: Elektrische Messtechnik, Springer
- Parthier, R.: Messtechnik - Grundlagen und Anwendungen der elektrischen Messtechnik, Springer Vieweg
- Profos, P./Pfeifer, T.: Grundlagen der Messtechnik, Oldenbourg-Verlag
- Schiessle, E.: Industriesensorik, Vogel Verlag

## Fluidmechanik (T4MB2103)

### Fluid Mechanics

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4MB2103	2. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Stephan Engelking	Deutsch/Englisch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	-

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden kennen die Grundlagen der Fluidmechanik, insbesondere die Erhaltungssätze für Masse, Energie und Impuls. Sie können die Grundlagen anwenden und sich in entsprechende Aufgaben hineindenken.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind mit Abschluss dieses Moduls in der Lage, für weitgehend standardisierte Anwendungsfälle eine angemessene Lösungsmethode auszuwählen und anzuwenden. Sie kennen die Stärken und Schwächen verschiedener Methoden und können diese in konkreten Handlungssituationen gegeneinander abwägen. Sie sind auch in der Lage neue Methoden zu entwickeln und sind damit gänzlich neuen Aufgabenstellungen gewachsen.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

In dem Modul wird auch Teamarbeit unterstützt, sodass die Studierenden nicht nur zielorientiert alleine, sondern auch im Team, arbeiten können.

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden haben Kompetenzen erworben durch die sie in der Lage sind auch Verknüpfungen sowohl zu verschiedenen Teildisziplinen als auch zu übergreifenden Handlungsfeldern zu erstellen.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Fluidmechanik	60	90

- Einführung in die technische Fluidmechanik
- Fluid-Statik
  - Fluid-Dynamik
  - Strömungen ohne Dichteänderungen
  - Strömungen mit Dichteänderungen
  - Erhaltungsgleichungen für Masse, Impuls und Energie
  - Laminare und turbulente Strömungen
  - Wärmeübertragung
  - Überblick über moderne Software in der Fluidmechanik und Wärmeübertragung

Aus dieser Themenliste sollen mindestens fünf Themen intensiv behandelt werden.

Die Vorlesung kann durch CFD Simulation (Laborarbeit) ergänzt werden.

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

### PRÄSENZZEIT

### SELBSTSTUDIUM

### BESONDERHEITEN

Ein Labor kann vorgesehen werden.

### VORAUSSETZUNGEN

-

### LITERATUR

- Bohl, W./Elmendorf, W.: Technische Strömungslehre, Würzburg: Vogel Buch-Verlag
- Sigloch, H.: Technische Fluidmechanik, Berlin: Springer
- Truckenbrodt, E.: Fluidmechanik, Bd. 1 und 2, Berlin: Springer
- von Böckh, P.: Fluidmechanik, Springer

## Physik (T4MB3900)

### Physics

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4MB3900	2. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Andreas Griesinger	Deutsch/Englisch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	-

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

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

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden erlernen die physikalischen Grundprinzipien aus den Gebieten der Technischen Fluidmechanik und/oder eine Auswahl aus einem oder mehreren Themen der Technischen Optik, Akustik, Wärmeübertragung, Elektrostatik/Elektrodynamik und Halbleiterphysik, welche sie verstehen und anwenden können. Dazu können sie statische und dynamische Strömungsvorgänge verstehen und einfache Systeme berechnen, einfache Phänomene der Wellenlehre beschreiben und berechnen, optische Geräte prinzipiell verstehen und beschreiben, inkl. deren Einsatzgebiete mit Anwendungsmöglichkeiten und Grenzen, Begriffe aus der Akustik verstehen und berechnen, Wärmetransportmechanismen durch Leitung, Strömung und Strahlung verstehen und Temperaturfelder und Wärmeströme berechnen, praktische, anspruchsvolle Herausforderungen der Elektrostatik/Elektrodynamik lösen, sowie die Grundlagen der Halbleiterphysik auf Fragestellungen der Photovoltaik-Technik anwenden.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können die Grundprinzipien der oben aufgeführten physikalischen Themen für praktische Aufgabenstellungen anwenden. Sie können die Grundmechanismen auf andere Bereiche übertragen und Querverbindungen ziehen. Das Modul liefert die grundlegende Methodenkompetenz, sich in den Stoff selbstständig weiter einzuarbeiten.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Physik	60	90

Einführung in die technische Fluidmechanik

- Fluid-Statik
- Fluid-Dynamik
- Strömungen mit und Dichteänderungen

Auswahl eines der folgenden Themen:

- Technische Optik (Einführung in die Wellenlehre, optische Abbildungen und Instrumente)
- Akustik (physikalische und physiologische Akustik, Schalldämmung, Raumakustik)
- Wärmeübertragung (Leitung, Konvektion, Strahlung)
- Halbleiterphysik (pn-Übergang, Bauelemente, Photovoltaik-Technik)

**BESONDERHEITEN**

Eine Laborveranstaltung zur Vermittlung von Lerninhalten kann in die Vorlesung integriert werden. Die Prüfungsdauer gilt für die Klausur.

**VORAUSSETZUNGEN**

-

**LITERATUR**

- Cerbe, G.: Technische Thermodynamik, Hanser Fachbuchverlag
- Hering, E.: Taschenbuch der Mathematik und Physik, Berlin: Springer
- Lindner, H.: Physik für Ingenieure, Hanser Fachbuchverlag
- Sigloch, H.: Technische Fluidmechanik, Berlin: Springer
- Wagemann, H.-G.: Photovoltaik, Vieweg + Teubner

## Projektgruppenarbeit (T4MB9004)

### Team Project

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4MB9004	3. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Martin Bierer	Deutsch/Englisch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Projekt	-

#### 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, komplexe Problemstellungen aus der Praxis so zu analysieren und aufzuarbeiten, dass sie zu diesen entsprechende Konstruktionen und Berechnungen erstellen können. Sie gewinnen die für die Lösung relevanten Informationen, führen das Projekt in einem Team durch und diskutieren kritische Hinweise zur Belastbarkeit ihrer Ergebnisse.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, Projekte durch durchdachte Konzepte, fundierte Planung und gutes Projektmanagement auch bei sich ändernden Anforderungen erfolgreich umzusetzen. Dabei bauen sie auf ihr theoretisches Wissen sowie ihrer Berufserfahrung auf.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden lernen trotz eigener Ideen und eigener favorisierter Lösungen gemeinsame Vorgehensweisen zu finden, zu akzeptieren und als Gruppenmitglied zu vertreten. Uneinigkeit muss ausgehalten und Konsens gefunden werden. Priorisierung auf das gemeinsame Ziel, Führung, Teilung der Aufgaben und gegenseitige Unterstützung werden erfahren und geübt.

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden haben im Rahmen der Projektgruppenarbeit ihre bisher in Theorie und Praxis erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten einsetzt um in einem neu zusammengestellten Team gemeinsam das Projektziel zu erreichen.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Projektgruppenarbeit	60	90

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

### PRÄSENZZEIT

### SELBSTSTUDIUM

Die Aufgabenstellung für das jeweilige Semester wird in einem separaten Aufgabenblatt beschrieben. Das Funktionsmodell ist bezüglich Gestehungskosten, Abmessungen und ggf. Gewicht beschränkt.

Leistungsumfang:

- Erfinderisches Brainstorming mit mehreren Lösungsoptionen
- Professionelle (nachvollziehbare) Variantenauswahl
- Leistungsfähige Maschine oder Apparatur
- Detaillierte Kostenkalkulation für den Prototyp und die Serie
- Kreatives Werbeplakat (A2 Hochglanz, gerahmt)
- Werbefilm (z.B. Fernsehspot)
- Normgerechte Bedienungs- und Wartungsanleitung mit einer an die Maschinenrichtlinie angelehnten Konformitätserklärung
- Schriftliche Dokumentation

### BESONDERHEITEN

Die Studierenden sollen im Rahmen der Projektgruppenarbeit ihre bisher in Theorie und Praxis erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten einsetzen, um weitgehend selbstständig und eigenverantwortlich das Projektziel zu erreichen. Das Projekt wird in Teamarbeit durchgeführt. Die Gruppe wählt eigenverantwortlich eine Projektleitung und verteilt und organisiert die anfallenden Aufgaben autonom. Die Teamarbeit soll im Vordergrund stehen, wobei die Leistung jedes Einzelnen klar erkennbar bleiben muss. Die Projektleitung koordiniert die Arbeiten im Team und ist Kontaktperson zur Projektbetreuung. Ein Projektteam besteht aus 5 bis 8 Studierenden. Die Zusammensetzung des Teams wird von der Dualen Hochschule festgelegt. Hierbei wird darauf geachtet, dass alle Gruppen über Kurse, Studienrichtungen, Geschlecht und Nationalität gemischt sind. Die Prüfungsdauer gilt für die Klausur.

### VORAUSSETZUNGEN

-

### LITERATUR

- Patzak, G./Rattay, G.: Projektmanagement (Leitfaden zum Management von Projekten, Projektportfolios und projektorientierten Unternehmen), Linde International

## Robotertechnik (T4MB9018)

### Robotics

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4MB9018	3. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Marc Nutzmann	Deutsch/Englisch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	-

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur oder Kombinierte Prüfung	90	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 Kenntnisse der verschiedenen Roboter, entsprechender Applikationen und Programmierkenntnisse.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind in der Lage verschiedene Roboter, Automatisierungssysteme und Mensch-Maschine-Schnittstellen zu beurteilen und für das entsprechende Einsatzgebiet eine sinnvolle automatisierte Produktion auszuarbeiten.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Robotertechnik	60	90



## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

Praxisorientierte Vertiefung mit einer didaktische geeigneten Auswahl und Priorisierung aus folgenden Lerninhalten:

- Allgemeiner Überblick zur Robotertechnik
- Arten und Bauformen von Robotern (stationär, mobil)
- Roboterkomponenten (Mechanik, Antriebstechnik etc.)
- Robotergreifer und -werkzeuge
- Allgemeines zur Roboterkinematik
- Steuerung von Industrierobotern
- Koordinatensysteme
- Programmierung von Industrierobotern
- Bahnplanung
- Übungen + Labor
- Planung / Auslegung von Anlagen / Integration von Robotern / Simulation (u.a. Process Designer/ Siemens)
- Automatisierung
- Anwendungsgebiete
- Spezialanwendungen: z.B. im Umfeld von Kernreaktoren, Katastrophenfälle, Humanitäre Einsätze, Medizintechnik
- Neue Entwicklungen in der Robotertechnik
- Cobots - Collaborative Robot: Einsatzgebiete, Auswahl
- Exkursionen zu Herstellern und Anwendern

### BESONDERHEITEN

Die Inhalte können begleitend durch den Einsatz verschiedene didaktischer Hilfsmittel (z.B. Labor, praktische Übungen) veranschaulicht werden. Die Prüfungsdauer gilt für die Klausur.

### VORAUSSETZUNGEN

-

### LITERATUR

- Eversheim/Schuh: Produktion und Management, Bd.3 Gestaltung von Produktionssystemen, Berlin: Springer
- Haun, M.: Handbuch Robotik: Programmierung und Einsatz intelligenter Roboter, Springer Verlag
- Müller, R./Franke, J./Henrich, D.: Handbuch Mensch-Roboter-Kollaboration, Hanser Fachbuchverlag
- Plagemann, B.: Crashkurs Industrieroboter, Christiani
- Raab, H. H.: Handbuch Industrieroboter (Bauweise, Programmierung, Anwendung, Wirtschaftlichkeit), Vieweg
- Warnecke, H.-J.: Industrieroboter: Handbuch für Industrie und Wissenschaft, Springer Verlag
- Weber, W.: Industrieroboter: Methoden der Steuerung und Regelung, Carl Hanser Verlag

## Werkstofftechnologie (T4MB9044)

### Material Science

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDauer (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4MB9044	2. Studienjahr	1	Prof. Dr. Albrecht Nick	Deutsch/Englisch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	-

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

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

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden können die fachlichen Inhalte des Moduls auf neue Situationen anwenden. Hierbei legen sie besonderes Augenmerk auf technische Umsetzungen. Die Studierenden können werkstofftechnologische Problemstellungen aus der Praxis analysieren und so aufbereiten, dass sie zu diesen entsprechende Lösungen entwickeln und kritisch beurteilen.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für weitgehend standardisierte Anwendungsfälle in der Praxis die angemessenen Werkstoffe und Verfahren auszuwählen und anzuwenden. Sie kennen die Stärken und Schwächen der Werkstoffe und können diese in konkreten Handlungssituationen gegeneinander abwägen.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Werkstofftechnologie	60	90

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

#### Fügetechnologie:

- Grundlagen des thermischen und mechanischen Fügens
- Klebeverbindungen
- Klebeverfahren
- Klebstoffe
- Schweißverbindungen
- Schweißverfahren
- Schweißwerkstoffe

#### Kunststoffverarbeitung:

- Grundlagen der Kunststoffverarbeitung
- Extrusion
- Extrusionsblasformen
- Spritzgießen
- Pressverfahren
- Schäumen
- Kalandrieren
- Gießen
- Thermoformen
- Schweißen

#### Leichtbau:

- Grundlagen und Begriffsdefinitionen
- Komponenten von Faserverbundwerkstoffen
- Matrix- und Fasermaterialien
- Ausgewählte Herstellverfahren für Faserverbundwerkstoffe / Leichtbauwerkstoffe
- Einsatz- und Anwendungsgebiete für Faserverbundwerkstoffe / Leichtbauwerkstoffe

#### Umformtechnik:

- Grundlagen der Umformtechnik
- Verfahren
- Besonderheiten der Umformtechnik

#### Gießtechnik:

- Grundlagen der Gießtechnik
- Verfahren
- Besonderheiten der Gießtechnik

### BESONDERHEITEN

Die Prüfungsdauer gilt für die Klausur.

### VORAUSSETZUNGEN

-

## LITERATUR

---

- Arbeitsgemeinschaft verstärkte Kunststoffe: Naturverstärkte Polymere Nomenklatur und Beschreibung, Frankfurt: Technische Vereinigung e.V.
- Auditorenkollektiv: Grundlagen der Gestaltung geschweißter Konstruktionen, DVS-Verlag
- Auditorenkollektiv: Kompendium der Schweißtechnik, DVS-Verlag
- Auditorenkollektiv: Rechnerischer Festigkeitsnachweis für Maschinenbauteile (FKM-Richtlinie), VDMA Verlag
- Braun, D. et. al.: Kunststoff Handbuch: Duroplaste, München: Hanser-Verlag
- Droege, E.: Handbuch Umformtechnik, VDI-Verlag
- Ehrenstein, G.W.: Faserverbund - Kunststoffe Werkstoffe - Verarbeitung Eigenschaften, München: Hanser-Verlag
- Habenicht, G.: Kleben, Berlin: Springer
- Hellerich/Harsch/Haenle: Werkstoffführer Kunststoffe, Hanser-Verlag
- Knappel/Lampl/Heuer: Kunststoffverarbeitung und Werkzeugbau, Carl Hanser Verlag
- Kugler, H.: Umformtechnik, Hanser-Verlag
- Michaeli, W.: Einführung in die Kunststoffverarbeitung, München: Hanser
- Neitzel, M./Mitschang, P. (Hrsg.): Handbuch Verbundwerkstoffe, München: Hanser-Verlag
- Neumann: Schweißtechnisches Handbuch für Konstrukteure, Teile 1 - 4, DVS Verlag
- R&G Faserverbundwerkstoffe: Handbuch Faserverbundwerkstoffe
- Radaj: Eigenspannungen und Verzug beim Schweißen, DVS Verlag
- Roller, R.: Fachkunde für gießereitechnische Berufe, Technologie des Formens und Gießens, Nourney: Verlag Europa-Lehrmittel
- Ruge: Handbuch der Schweißtechnik, Band I - IV, Springer Verlag
- Schwarz, O. et. al.: Kunststoffverarbeitung, Würzburg: Vogel-Verlag
- Schwarz/Ebeling/Furth: Kunststoffverarbeitung, Vogel Fachbuch
- Tschätsch, H.: Praxis der Umformtechnik, Vieweg und Teubner
- Verein Deutscher Gießerei Fachleute e.V.: Grundlagen der Giessereitechnik

## Ingenieurtechnologie (T4MB9045)

### Engineering Technology

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4MB9045	2. Studienjahr	1	Prof. Dr. Albrecht Nick	Deutsch/Englisch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	-

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

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

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden können Themen zur Arbeitssicherheit und dem betrieblichen Umweltschutz beurteilen und konkrete Fälle den geltenden Gesetzen und Bestimmungen zuordnen. Sie können Gefährdungspotentiale im Unternehmen abschätzen und bewerten. Sie können wirtschaftliche Berechnungen durchführen und verstehen deren Bedeutung für Produktion und Entwicklung.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können für eine komplexe ingenieurtechnologische Anwendung eine angemessene Methode auswählen und anwenden. Sie können die Möglichkeiten, Praktikabilität und Grenzen der eingesetzten Methode einschätzen und sind in der Lage, Handlungsalternativen aufzuzeigen.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Ingenieurtechnologie	60	90

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

CIM Labor / Digitale Fabrik:

- Off-line-Programmierung von Werkzeug- und Messmaschinen
- Optimierung durch Simulation und Virtual-Reality
- Produktionsanlagen, Fertigungsprozesse und Handhabungstechnik
- Automatisierungstechnik sowie Simulationstechnologien (Kinematiksimulation, Mehrkörperdynamik, Finite-Elemente-Simulation für Feststoffe und Fluide)
- Kennzahlenmanagement und automatische Identifikation von Objekten (1D/2D- Barcodes, RFID, NFC)
- Mensch-Maschine-Interaktion

Arbeitssicherheit und Umweltschutz:

- Health, Safety and Environment
- Arbeitssicherheit und Arbeitsschutz
- Gefährdungsfaktoren
- Gestaltung von Arbeitssystemen
- Maschinenrichtlinie, CE-Norm
- Gefahrstoffe
- Umweltrichtlinien und Umweltschutzgesetze
- ISO14001

CE-Kennzeichnung - Maschinenrichtlinie:

- Grundlagen der CE-Kennzeichnung
- Inhalte der EG-Konformitätserklärung
- Risikobeurteilung
- Ablauf einer Konformitätsbewertung

Wirtschaftlichkeitsrechnung:

- Verfahren der Wirtschaftlichkeitsrechnung (Statische und dynamische Verfahren)
- Verfahren zur Lösung von Investitionsentscheidungen
- Investitionsplan
- Methoden der Zielkostenplanung (z.B. Wertanalyse / Value Management)

Pneumatik und Hydraulik:

- Physikalische Grundlagen
- Grundbegriffe der Ölhydraulik/Pneumatik
- Schaltzeichen für ölhydraulische Systeme/pneumatische Druckflüssigkeiten
- Elemente und Geräte der Druckversorgung

### BESONDERHEITEN

Die Prüfungsdauer gilt für die Klausur.

### VORAUSSETZUNGEN

-

### LITERATUR

- Bauer, G.: Ölhydraulik, Vieweg+Teubner Verlag
- Birke, M./Schwarz, M.: Umweltschutz im Betriebsalltag - Praxis und Perspektiven ökologischer Arbeitspolitik, Opladen
- Däumler, K.-D.: Grundlagen der Investitions- und Wirtschaftlichkeitsrechnung, Herne-Berlin: Verlag Neue Wirtschaftsbriefe
- Friedl, W. J./Kaupa, R.: Arbeits-, Gesundheits- und Brandschutz
- Grollius, H. W.: Grundlagen der Hydraulik, Carl Hanser Verlag
- Kern, P./Schmauder, M.: Einführung in den Arbeitsschutz, Hanser
- Kief, H.-B.: FFS-Handbuch: Einführung in flexible Fertigungssysteme und deren Komponenten; CNC, DNC, CAD, CAM, FFS, FMS, CAO, CIM, München, Wien: Hanser - Verlag
- Klindt, T./Kraus, T./Locquenghien, D./Ostermann, H.-J.: Die neue EG-Maschinenrichtlinie, Herausgeber: DIN
- Lehder, G./Skiba, R.: Taschenbuch Arbeitssicherheit
- Matthies, H. J./Renius K. T.: Einführung in die Ölhydraulik, Vieweg+Teubner Verlag
- Obermaier, R. (Hrsg.): Handbuch Industrie 4.0 und digitale Transformation: betriebswirtschaftliche, technische und rechtliche Herausforderungen, Wiesbaden: Springer Gabler Verlag
- Rexroth didactic: Der Hydraulik Trainer Band 1, Vogel Business Media/VM
- Schüler, U.: CIM-Lehrbuch: Grundlagen der rechnerintegrierten Produktion, Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag
- Schultz, V.: Basiswissen Rechnungswesen, Beck-Wirtschaftsberater im dtv
- Vogel-Heuser, B./Bauernhansl, T./ten Hompel, M. (Hrsg.): Handbuch Industrie 4.0, Bd. 1: Produktion, Berlin, Heidelberg: Springer Vieweg
- Warnecke, H.-J./Bullinger, H.-J./Hichert, R.: Wirtschaftlichkeitsrechnung für Ingenieure, München: Hanser-Verlag
- Wöhe, G.: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, Verlag Vahlen
- Zink, K.-J.: Arbeit und Organisation im digitalen Wandel, Baden-Baden: Nomos Verlag

## Innovationsmanagement (T4MB9046)

### Innovation Management

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4MB9046	3. Studienjahr	1	Prof. Dr. Albrecht Nick	Deutsch/Englisch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Projekt	-

#### 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 setzen Methoden und Instrumente des Innovationsmanagements ein, um ein innovatives Produkt zu entwickeln, welches die Anforderung an die Marktfähigkeit erfüllt. Dabei lernen die Studierenden als Mitglied eines Produktentwicklungsteams wie eine Innovation von der „Idee bis zum Prototyp“ entwickelt, gefertigt, vermarktet und präsentiert wird. Aufgrund dieser projektbezogenen Erfahrungen können die Studierenden die Methoden des Innovationsmanagements beurteilen, bewerten, einschätzen, kritisieren, rechtfertigen und validieren. Die Studierenden können Innovationswerkzeuge effektiv nutzen und die technische Entwicklung von Innovationen systematisch durchzuführen.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden haben gelernt, welche Methoden bei der Durchführung eines Innovationsprojektes zielführend einzusetzen sind, um eine Idee in ein marktfähiges Produkt zu überführen.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Bei der Umsetzung von Aufgaben in einem Projektteam haben die Studierenden gelernt, Verantwortung für ihre fachlichen Lösungsvorschläge sowie für das eigene Verhalten und Handeln zu übernehmen. Da die Innovation mit minimalem Kostenaufwand zu bewerkstelligen ist, trainieren die Studierenden Kostenbewusstsein und entwickeln ein Gefühl für Aufwand und Nutzen produktpolitischer Entscheidungen. Die Studierenden reflektieren kritisch, was notwendig ist, um ein gutes Mitglied im Projektteam zu werden.

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden haben ihre Beschäftigungsfähigkeit (Employability) trainiert durch: Deduktive und induktive Herangehensweisen bei der innovativen Problemlösung, empirisches Lernen, dialektisches und kybernetisches Denken, ganzheitliches Vorgehen, kooperative Zusammenarbeit mit Gleichgestellten, empathisch und politisch korrektes Verhalten gegenüber Stakeholdern (Auftraggebenden, Ausbildungspartner\*innen, Öffentlichkeit), unternehmerisches Denken und pragmatisches Handeln.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Innovationsmanagement	60	90

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

### PRÄSENZZEIT

### SELBSTSTUDIUM

- Innovationsmanagement als Baustein im Entwicklungsprozess
- Merkmale einer Innovation
- Ideenfindung
- Innovationstypen
- Innovationsstrategien
- Innovationsprozess
- Wirtschaftlichkeitsbetrachtung
- Marketing
- Patentwesen

### BESONDERHEITEN

Die Lehrinhalte können auch als Kombination von Vorlesung und Gruppenarbeit vermittelt werden. Die Prüfungsdauer gilt für die Klausur.

### VORAUSSETZUNGEN

-

### LITERATUR

- Eversheim, W.: Innovationsmanagement für technische Produkte, Berlin, Heidelberg: Springer Verlag
- Gassmann, O./Sutter, P.: Praxiswissen Innovationsmanagement: Von der Idee zum Markterfolg, Hanser Wirtschaft
- Gerspott, T.: Strategisches Technologie- und Innovationsmanagement, Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag
- Löhner, K.: Innovationsmanagement für Wirtschaftsingenieure, Oldenbourg Verlag
- Specht, G./Beckmann, G./Amelingmayer, J.: F&E-Management
- Strebel, H.: Innovations- und Technologiemanagement, Wien: WUV Universitätsverlag
- Wördenweber, B./Wickord, W./Eggert, M./Größer, A.: Technologie- und Innovationsmanagement im Unternehmen: Lean Innovation, Berlin: Springer



## Maschinendynamik (T4MB9047)

### Vibration Technology

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4MB9047	3. Studienjahr	1	Prof.Dr. Dietmar Schorr	Deutsch/Englisch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	-

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

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

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden sind in der Lage, maschinendynamische Problemstellungen aus der Praxis zu analysieren und aufzuarbeiten. Sie erarbeiten sich die für die Lösung relevanten Informationen, führen die Auswahl der Komponenten selbstständig durch und geben Hinweise zur Belastbarkeit ihrer Ergebnisse.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls dafür sensibilisiert, für die Lösung von Projektaufgaben eine systematische und methodisch fundierte Vorgehensweise zu wählen. Sie strukturieren ihre Aufgaben den Anforderungen der eingesetzten Methode und den Anforderungen der konkreten Anwendungssituation entsprechend und führen kleinere Projekte zum Abschluss.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Maschinendynamik	60	90

- Modellabbildung
- Kenngrößen dynamischer Systeme
- Schwinger mit einem Freiheitsgrad
- Schwinger mit mehreren Freiheitsgraden
- Kontinuumschwingungen
- Akustik
- Kinetik der räumlichen Bewegung
- Laborversuche

#### BESONDERHEITEN

Ein Laborteil ist vorzusehen. Die Prüfungsdauer gilt für die Klausur.

## VORAUSSETZUNGEN

---

Technische Mechanik und Festigkeitslehre I - III

## LITERATUR

---

- Dresig, H./Holzweißig, F.: Maschinendynamik, Springer-Verlag
- Gross, D./Hauger, W./Schröder, J./Wall, W.A.: Technische Mechanik, Band 3 - Kinetik, Springer-Verlag
- Schulz, M.: Maschinendynamik in Bildern und Beispielen, De Gruyter Oldenbourg

## Antriebstechnik - konventionelle und zukünftige Systeme (T4MB9059)

### Power Train Engineering - Conventional and Advanced Systems

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4MB9059	3. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Florian Simons	Deutsch/Englisch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung	-

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

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

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden erlernen die Grundlagen konventioneller sowie zukunftsgerichteter CO<sub>2</sub>-neutrale Antriebe zur Dimensionierung derselben und der fachlichen Einschätzung der Eigenschaften, Potenziale und Grenzen. Sie können die Antriebe hinsichtlich des Betriebsverhaltens einschätzen und beurteilen.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls befähigt, für Auswahl und Einsatz von verschiedenen Antriebssystemen eine systematische und methodisch fundierte Vorgehensweise zu verwenden. Sie leiten aus den Randbedingungen des Einsatzes die Anforderungen an die jeweiligen Antriebsarten ab und führen eine systematische Auswahl und Auslegung durch.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden reflektieren kritisch den Einsatz unterschiedlicher Antriebsvarianten hinsichtlich des Grundbedürfnisses der Mobilität unter gleichzeitiger Berücksichtigung der Klimaneutralität. Hierdurch lernen sie den kritischen Blick auf das Spannungsfeld von Ingenieur\*innen zwischen Funktionalität und umwelttechnischen, sozialen Randbedingungen.

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden erlangen die Basis zur selbstständigen Vertiefung des Wissens in ausgewählten Bereichen der Antriebstechnik, sowie die Basis zur Beurteilung von Problemstellungen im Bereich der Antriebstechnik sowie selbstständigen Erarbeitung von weiteren Grundlagen zu deren Lösung.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Antriebe 1 & 2	60	90

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

- Kolbenverdichter: Aufgaben, Einsatzgebiete, thermodynamische Grundlagen, Kenngrößen einstufiger Verdichter, Energieumsatz, Leistungen und Wirkungsgrade, mehrstufige Verdichtung, Gaswechselsteuerung, Kennlinien und Regelverhalten, Ausführungsbeispiele von Kolbenverdichtern, Sonderformen von Kolbenverdichtern
- Kolbenmaschinen: Kolbenpumpen: Grundlagen, Ausführungsformen
- Verbrennungsmotoren: Einteilung und Bauformen, Merkmale, Kenngrößen, Arbeitsverfahren, Gemischbildung und Verbrennung, Abgase, Abgasbehandlung, Kräfte und Momente und deren Ausgleich im Motor, Bauteile und konstruktive Ausführungen
- Strömungsmaschinen: Allgemeine Grundlagen, Wirkungsweise einer Strömungsmaschine, Kräfte und Leistungen, Strömungen im Laufrad, Energieumsatz, Ähnlichkeitsbeziehungen und Kennzahlen, Kavitation und Überschall, Laufradformen, Leitvorrichtungen, Betriebsverhalten von Strömungsmaschinen, Einsatzgebiete von Gasturbinen
- Elektrische Antriebe: Physikalische Grundlagen, Ansteuerung elektrischer Maschinen, Auswahl, Dimensionierung
- Alternative Antriebe und deren Energiespeicher (Varianten der Hybridantriebe, Wasserstoffantriebe)

### BESONDERHEITEN

Die Prüfungsdauer gilt für die Klausur.

### VORAUSSETZUNGEN

Basiskonntnisse der ersten zwei Studienjahre insbesondere aus:

- Thermodynamik
- Technische Mechanik
- Festigkeitslehre
- Werkstoffkunde

### LITERATUR

- Pfleiderer/Petermann: Strömungsmaschinen, Springer
- Sigloch: Strömungsmaschinen, Hanser
- Sigloch: Technische Fluidmechanik, Hanser
- Traupel: Thermische Turbomaschinen, Band 1-2, Springer

## Getriebetechnik und Maschinendynamik (T4MB9066)

### Gear and Drive Technology and Machine Dynamics

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4MB9066	3. Studienjahr	1	Prof. Dr. - Ing. Joachim Grill	Deutsch/Englisch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	-

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

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

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden können die Randbedingungen und Anforderungen an Übertragungselemente so analysieren und aufarbeiten, dass sie zu diesen die passenden Übertragungselemente auswählen und entsprechende Aufstellungen und Berechnungen erstellen können. Sie gewinnen die für die Lösung relevanten Informationen, führen die Berechnungsaufstellung selbstständig durch und geben kritische Hinweise zur Belastbarkeit ihrer Ergebnisse.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können für komplexe Antriebsprobleme ein geeignetes Übertragungselement auswählen und auslegen. Sie können die Möglichkeiten, Praktikabilität und Grenzen der eingesetzten Übertragungselemente einschätzen und sind in der Lage, Auslegungsalternativen aufzuzeigen.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden sind sich ihrer Rolle und Verantwortung in der Antriebstechnik im Unternehmen bewusst. Sie können theoretische, wirtschaftliche und ökologische Fragestellungen hinsichtlich der Anwendung von Übertragungselementen gegeneinander abwägen und lösungsorientiert umsetzen.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Getriebe- und Zahnradtechnik	60	90

Maschinendynamik

- Modellabbildung und Kenngrößen dynamischer Systeme
- Schwinger mit einem Freiheitsgrad
- Schwinger mit mehreren Freiheitsgraden
- Kontinuumschwingungen
- Akustik Kinetik der räumlichen Bewegung

Getriebelehre

- Definitionen und Begriffe
- Kinematische Grundlagen
- Gelenkmechanismen
- Grundlagen der Verzahnungstechnik
- Getriebearten und der Auslegung
- Fertigung von Verzahnungen

**BESONDERHEITEN**

Die Prüfungsdauer gilt für die Klausur.

**VORAUSSETZUNGEN**

-

**LITERATUR**

- Decker: Maschinenelemente, Hanser-Verlag
- Dresig, H./Holzweißig, F.: Maschinendynamik, Springer
- Dubbel: Taschenbuch für den Maschinenbau, Springer-Verlag
- Gross, D./Hauger, W./Schnell, W./Schröder, J.: Technische Mechanik, Band 3 – Kinetik, Springer
- Haberhauer/Bodenstein: Maschinenelemente, Springer-Verlag
- Hagedorn, P.: Technische Mechanik, Band 3 - Dynamik, Harri Deutsch
- Holzmann, G./Meyer, H./Schumpich, G.: Technische Mechanik, Teil 2 – Kinematik und Kinetik, Teubner
- Jürgler, R.: Maschinendynamik, Springer
- Klein: Einführung in die DIN-Normen, Teubner-Verlag
- Köhler/Rögnitz/Künne: Maschinenteile, Teubner-Verlag
- Niemann/Winter/Höhn: Maschinenelemente, Springer-Verlag
- Roloff/Matek: Maschinenelemente, Vieweg-Verlag
- Steinhilper/Hennerici/Britz: Kinematische Grundlagen ebener Mechanismen und Getriebe, Vogel Verlag
- Volmer: Getriebetechnik, Viewegs Fachbücher der Technik
- Wittenburg, J.: Schwingungslehre, Springer

## Dynamische Systeme (T4MB9092)

### Dynamic Systems

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4MB9092	3. Studienjahr	1	Prof. Dr. Norbert Kallis	Deutsch/Englisch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	-

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

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

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden kennen den Aufbau und die Auslegung von dynamischen Systemen wie Pumpen, Verdichter und Turbinen, oder die Methoden zur Simulation einfacher Strömungsverhältnisse mittels Finiten Elementen und Computational Fluid Dynamics.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Fähigkeit zur Beurteilung kinematischer und dynamischer Gesetzmäßigkeiten bis hin zur Bewertung alternativer Systeme und Beeinflussung von Auswirkungen mit verschiedenen Verfahren wird vermittelt.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Informationsbeschaffung für Fachgespräche mit benachbarten Disziplinen sowie Veranschaulichung und Erläuterung komplexer technischer Vorgänge wird vermittelt.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Dynamische Systeme	60	90

##### FEM / Computational Fluid Dynamics:

- Arbeitsweise und Auswahl von Simulationssystemen
- Grundlagen von FEM und CFD
- Modellbildung, Parameter, Randbedingungen
- Schnittstellen, Pre- und Postprocessing
- Projektbezogener Einsatz der Simulationssysteme
- Interpretation und Bewertung der Simulationsergebnisse zur Lösung praxisnaher Beispiele aus Maschinenbau und Verfahrenstechnik

##### Strömungsmaschinen:

- Grundlagen der Strömungsmaschinen (Betriebsverhalten, Energieumsetzung, Ähnlichkeitsgesetze, Kavitation, Auslegungsverfahren)
- Kreiselpumpen
- Turbinen (hydraulisch, thermisch)
- Ventilatoren, Windenergiekonverter

**BESONDERHEITEN**

Es kann ein Labor oder eine Projekt-Ausarbeitung mit Vorstellung der Ergebnisse vorgesehen werden. Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

**VORAUSSETZUNGEN**

-

**LITERATUR**

- Argyris, J.: Die Methoden der Finite Elemente, Vieweg Verlag
- Bathe, K.-J.: Finite-Elemente-Methoden, Springer Verlag
- Bohl, W.: Strömungsmaschinen I+II, Würzburg: Vogel Verlag
- Ferziger, J./Peric, M.: Computational Methods for Fluid Dynamics, Springer Verlag
- Knothe, K./Wessels, H.: Finite Elemente, Springer Verlag
- Kunow, A.: Finite-Elemente-Methode, VDE Verlag
- Oertel, H./Laurien, E.: Numerische Strömungsmechanik, Springer Verlag
- Paschedag, A.R.: CFD in der Verfahrenstechnik, Wiley VCH
- Patankar, S.U.: Numerical Heat Transfer and Fluid Flow, Taylor and Francis
- Pfeleiderer, C./Petermann, H.: Strömungsmaschinen, Berlin: Springer Verlag
- Schäfer, M.: Numerik im Maschinenbau, Springer Verlag
- Siegloch, H.: Strömungsmaschinen, München: Hauser Verlag
- Steinbuch, R.: Finite Elemente, Ein Einstieg, Springer Verlag
- Steinke, P.: Finite-Elemente-Methode, Springer Verlag



## Betriebswirtschaftslehre und Projektmanagement (T4MB9143)

### Business Administration and Project Management

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4MB9143	2. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Nico Blessing	Deutsch/Englisch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Projekt, Planspiel	-

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

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

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden erwerben die für Ingenieur\*innen notwendigen Kenntnisse der Allgemeinen Betriebswirtschaftslehre und des Projektmanagements und können diese auf technische Problemstellungen und Projekte anwenden.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind in der Lage Geschäftsprozesse und Unternehmensabläufe zu verstehen und zu analysieren. Durch die im Modul erlernten Methoden können die Studierenden im eigenen Arbeitsumfeld betriebswirtschaftliche Aspekte ihres Handelns bewerten und nachvollziehbar darstellen. Die Studierenden kennen die Begriffe und Methoden des Projektmanagements und können dies im technischen Umfeld ihres Arbeitslebens einsetzen.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden können die betriebswirtschaftlichen Kenntnisse auf unterschiedliche technische Aufgabenstellungen anwenden. Die Studierenden kennen die Anforderungen an Projekt-Management, -Organisation, -Kommunikation und -Controlling und können diese fallbezogen begründen.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Betriebswirtschaftslehre und Projektmanagement	60	90

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

Betriebswirtschaftslehre:

Didaktisch geeignete Auswahl aus folgenden Lerninhalten:

- Grundlagen und Definitionen der Betriebswirtschaftslehre
- Aufbau und Struktur von Unternehmen
- Unternehmensformen
- Unternehmensführungsstrategien
- Produktionsformen
- Einkauf / Logistik / Materialwirtschaft
- Vertrieb / Marketing
- Personalwesen
- Grundlagen des betrieblichen Finanz- und Rechnungswesen und Controlling
- Grundlagen der Investitionsrechnung
- Forschung und Entwicklung
- Qualitätswesen
- ggf. weitere

Projektmanagement

Didaktisch geeignete Auswahl aus folgenden Lerninhalten:

- Definition: Projekt
- Projektorganisation
- Projektplanung, Projektphasen und Projektstrukturplan
- Projekt-Controlling
- Methoden und Instrumente zur Organisation, Planung und Controlling im Projekt
- Zusammensetzung von Teams
- Instrumente für Motivation und Feedback zur Führung von Projektteams
- ggf. weitere

### BESONDERHEITEN

Die Inhalte können begleitend durch den Einsatz eines Planspiels veranschaulicht werden. Die Prüfungsdauer gilt für die Klausur.

### VORAUSSETZUNGEN

-

### LITERATUR

- Jakoby, W.: Projektmanagement für Ingenieure: Ein praxisnahes Lehrbuch für den systematischen Projekterfolg, Springer Vieweg
- Wöhe, G./Döring, U./Brösel, G.: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Vahlen

## Tribologie (T4MB9145)

### Tribology

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4MB9145	2. Studienjahr	1	Prof. Dr. - Ing. Joachim Grill	Deutsch/Englisch

#### INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Fallstudien	-

#### INGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

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

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden können ingenieurwissenschaftliche Methoden nutzen und diese auf Problemstellungen bei tribologischen Systemen im Maschinenbau kompetent anwenden.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind in der Lage, tribologische Systeme im Maschinenbau selbstständig zu erfassen und durch Nutzung aktueller Technologien zu geeigneten Lösungen, z.B. hinsichtlich Verschleiß und Effizienz, zu kommen.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Tribologie	60	90

- Tribotechnische Systeme
- Tribologische Beanspruchung
- Reibung
- Schmierung
- Schmierstoffe
- Hydrodynamische Schmierung
- Elastohydrodynamische Schmierung
- Tribologie von Konstruktionselementen
- Tribologie von Werkzeugen

#### BESONDERHEITEN

Die Lehrveranstaltung kann durch begleitende Übungen ergänzt werden. Exkursionen können die Lehrveranstaltung vertiefen.  
 Die Prüfungsdauer gilt für die Klausur.

## VORAUSSETZUNGEN

---

-

## LITERATUR

---

- Bart, W. u.a.: Expert Praxislexikon Tribologie Plus
- Bartz, W. u.a.: Schmierfette
- Czichos, H./Habig, K.H.: Tribologisches Handbuch
- Kuhn, E.: Zur Tribologie der Schmierfette
- Wisniewski, W.: Elastohydrodynamische Schmierung

## Antriebstechnik (T4MB9174)

### Drive and Transmission Technology

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4MB9174	2. Studienjahr	1	Prof. Dr. - Ing. Joachim Grill	Deutsch/Englisch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	-

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

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

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden können ingenieurwissenschaftliche Methoden nutzen und diese auf Problemstellungen in der Antriebstechnik kompetent anwenden.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Aufgaben in der Antriebstechnik selbstständig zu erfassen und unter Anwendung ingenieurwissenschaftlicher Methoden und Erkenntnisse zielgerichtet zu geeigneten Lösungen zu kommen.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Antriebstechnik und Übertragungselemente	60	90

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

Sinnvolle Auswahl aus folgenden Themenbereichen - Empfehlung zwei Fachbereiche mit entsprechender Aufteilung des Gesamtworkloads: Elektrische Antriebe, Mechanische Antriebe, sonstige Antriebe, Übertragungselemente (u.a. Getriebe, Kupplungen, Differential, Achsen und Wellen), mit folgenden Inhalten:

Elektrische Antriebe:

- Grundlagen elektr. Antriebe
- Motoren, Getriebe, Steuerungen
- Elektromobilität

Mechanische Antriebe:

- Grundlagen Verbrennungsmotoren
- Kräfte- und Momente und deren Ausgleich
- Bauteile
- Bauarten

Sonstige Antriebe:

Grundlagen zur Funktion von z.B. Hybridantriebe, Brennstoffzellen, Strömungsmaschinen, alternative Antriebe

Übertragungselemente:

- Getriebetechnik (Mechanische, Hydrodynamische, Hydrostatische und elektrische Getriebe)
- Kraft- und Momentenübertragung
- Kupplungen und weitere Komponenten
- Gestaltung, Eigenschaften und Arten von mechanischen Übertragungselementen zur rotatorischen Energieübertragung

### BESONDERHEITEN

Es kann ein Labor vorgesehen werden.  
Die Prüfungsdauer gilt für die Klausur.

### VORAUSSETZUNGEN

-

### LITERATUR

- Basshuysen (Hsg): Handbuch Verbrennungsmotor: Grundlagen, Komponenten, Systeme, Perspektiven, Vieweg+Teubner
- Bauer: Automotive Handbook, Robert Bosch GmbH
- Farschtschi: Elektromaschinen in Theorie und Praxis, VDE-Verlag
- Fischer: Elektrische Maschinen, Hanser
- Gescheidle: Fachkunde Kraftfahrzeugtechnik, Europa-Lehrmittel
- Grohe: Otto- und Dieselmotoren, Würzburg: Vogel Buchverlag
- Hagedorn/Thonfeld/Rankers: Konstruktive Getriebelehre, Springer
- Hagl, R.: Elektrische Antriebstechnik, Hanser
- Kerle, H./Pittschellis, R.: Einführung in die Getriebelehre, Teubner
- Klement, W.: Fahrzeuggetriebe, Hanser
- Köhler: Verbrennungsmotoren: Motormechanik, Berechnung und Auslegung des Hubkolbenmotors, Vieweg+Teubner
- Pfeleiderer/Petermann: Strömungsmaschinen, Springer
- Schröder, D.: Elektrische Maschinen + Antriebe, Springer
- Seefried: Elektrische Maschinen und Antriebstechnik, Vieweg
- Sigloch: Strömungsmaschinen, Hanser
- Weidauer, J.: Elektrische Antriebstechnik, Publicis Publishing