



# **Modulhandbuch**

**Bachelor of Science**  
**Maschinenbau**

**Wintersemester 2014**

# Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
Studiengangsbeschreibung	3
Fachmodule der Kernqualifikation	4
Modul: Fertigungstechnik	4
Modul: Informatik für Maschinenbau-Ingenieure	7
Modul: Mathematik I	11
Modul: Mechanik I (Stereostatik)	15
Modul: Grundlagen der Werkstoffwissenschaften	17
Modul: Teamprojekt MB	19
Modul: Grundlagen der Konstruktionslehre	21
Modul: Technische Thermodynamik I	24
Modul: Mechanik II: Elastostatik	27
Modul: Mathematik II	29
Modul: Vertiefte Konstruktionslehre	33
Modul: Konstruktionslehre Gestalten	37
Modul: Grundlagen der Elektrotechnik	40
Modul: Technische Thermodynamik II	42
Modul: Mathematik III	44
Modul: Mechanik III (Hydrostatik, Kinematik, Kinetik I)	48
Modul: Elektrische Maschinen	50
Modul: Strömungsmechanik	52
Modul: Fundamentals of Production and Quality Management	54
Modul: Moderne Werkstoffe	56
Modul: Mechanik IV (Kinetik II, Schwingungen, Analytische Mechanik, Mehrkörpersysteme)	59
Modul: Nichttechnische Ergänzungskurse im Bachelor	61
Modul: Großes Konstruktionsprojekt	87
Modul: Grundlagen der Regelungstechnik	89
Modul: Messtechnik für Maschinenbau- und Verfahreningenieure	92
Modul: Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre	95
Fachmodule der Vertiefung Biomechanik	98
Modul: MED I: Medizinische Grundlagen I	98
Modul: BIO I: Implantate und Testung	101
Modul: MED II: Medizinische Grundlagen II	104
Fachmodule der Vertiefung Energietechnik	106
Modul: Wärmekraftwerke	106
Modul: Wärmeübertragung	109
Modul: Kolbenmaschinen	111
Fachmodule der Vertiefung Flugzeug-Systemtechnik	113
Modul: Simulation dynamischer Systeme und Zuverlässigkeit	113
Modul: Integrierte Produktentwicklung und Leichtbau	115
Modul: Luftfahrtsysteme	117
Fachmodule der Vertiefung Materialien in den Ingenieurwissenschaften	119
Modul: Strukturwerkstoffe	119
Modul: Materialwissenschaftliches Praktikum	121
Modul: Vertiefende Grundlagen der Werkstoffwissenschaften	123
Fachmodule der Vertiefung Mechatronik	125
Modul: Mathematik IV	125
Modul: Simulation dynamischer Systeme und Zuverlässigkeit	129
Modul: Halbleiterschaltungstechnik	131
Fachmodule der Vertiefung Produktentwicklung und Produktion	134
Modul: Produktionstechnologie	134
Modul: Materialwissenschaftliches Praktikum	137
Modul: Integrierte Produktentwicklung und Leichtbau	139
Fachmodule der Vertiefung Theoretischer Maschinenbau	141
Modul: Simulation dynamischer Systeme und Zuverlässigkeit	141
Modul: Wärmeübertragung	143
Modul: Mathematik IV	145
Thesis	149
Modul: Bachelorarbeit	149

## Studiengangsbeschreibung

---

### **Inhalt:**

Das Ausbildungsziel dieses Bachelor-Studiengangs ist es, die Fähigkeit zu entwickeln, grundlegende Methoden und Verfahren auszuwählen und miteinander zu verbinden um technische Aufgaben in dem Fachgebiet des Maschinenbaus und speziell in der gewählten Vertiefungsrichtung zu lösen.

Absolventinnen und Absolventen haben

- 1) grundlegende Kenntnisse in den Bereichen Elektrotechnik, elektrische Maschinen, Informatik und Fertigungstechnik.
- 2) fundierte Kenntnisse in den Fachgebieten Mathematik, Thermodynamik und Mess- und Regelungstechnik.
- 3) vertiefte Kenntnisse in den Gebieten Mechanik, Konstruktionslehre und einem weiteren durch die Vertiefungsrichtung bestimmten Gebiet. Sie haben insbesondere die nötigen methodischen Kenntnisse, um ihr Wissen zur Lösung technischer Probleme anzuwenden, wobei sie sowohl die technischen als auch die wirtschaftlichen und sozialen Anforderungen berücksichtigen.
- 4) die Fähigkeit wissenschaftlich zu arbeiten und selbstständig ihr Wissen zu erweitern. Sie sind in der Lage, verantwortlich und fachkundig als Maschinenbau-Ingenieurin oder -Ingenieur zu arbeiten, speziell in Berufen mit Bezug zu der gewählten Vertiefungsrichtung. Sie dürfen gemäß den Ingenieurgesetzen der Länder der Bundesrepublik Deutschland die Berufsbezeichnung Ingenieurin oder Ingenieur führen.

## Fachmodule der Kernqualifikation

---

### Modul: Fertigungstechnik

---

#### Lehrveranstaltungen:

Titel	Typ	SWS
Fertigungstechnik I	Vorlesung	2
Fertigungstechnik I	Hörsaalübung	1
Fertigungstechnik II	Vorlesung	2
Fertigungstechnik II	Hörsaalübung	1

#### Modulverantwortlich:

Prof. Wolfgang Hintze

#### Zulassungsvoraussetzung:

keine

#### Empfohlene Vorkenntnisse:

keine Leistungsnachweise erforderlich  
Grundpraktikum empfohlen

#### Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

#### Fachkompetenz:

Wissen:

Studierende können ...

- die Grundkriterien zur Auswahl von Fertigungsverfahren wiedergeben.
- die Hauptgruppen der Fertigungstechnik wiedergeben.
- die Anwendungsbereiche verschiedener Fertigungsverfahren wiedergeben.
- über Grenzen, Vor- und nachteile von den verschiedenen Fertigungsverfahren einen Überblick geben.
- Bestandteile, geometrische Eigenschaften und kinematische Größen und Anforderungen an Werkzeuge, Werkstück und Prozess erklären.
- die wesentlichen Modelle der Fertigungstechnik wiedergeben.

Fertigkeiten:

Studierende sind in der Lage ...

- Fertigungsverfahren entsprechend der Anforderungen auszuwählen.
- Prozesse für einfache Bearbeitungsaufgaben auszulegen um die geforderten Toleranzen an das zu fertigende Bauteil einzuhalten.
- Bauteile hinsichtlich ihrer fertigungsgerechten Konstruktion zu beurteilen.

#### Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Studierende können ...

- im Produktionsumfeld mit Fachpersonal auf fachlicher Ebene Lösungen entwickeln und Entscheidungen vertreten.

Selbstständigkeit:

Studierende sind fähig, ...

- mit Hilfe von Hinweisen eigenständig Fertigungsverfahren auszulegen.
- eigene Stärken und Schwächen allgemein einzuschätzen.
- ihren jeweiligen Lernstand konkret zu beurteilen und auf dieser Basis weitere Arbeitsschritte zu definieren.
- mögliche Konsequenzen ihres beruflichen Handelns einzuschätzen.

#### Leistungspunkte:

6 LP

#### Studienleistung:

Klausur

#### Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 96, Präsenzstudium: 84

#### Zuordnung zu folgenden Curricula:

## Modulhandbuch - Bachelor of Science "Maschinenbau"

Logistik und Mobilität: Vertiefung Ingenieurwissenschaft: Wahlpflicht  
Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht  
Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht

---

### Lehrveranstaltung: Fertigungstechnik I (Vorlesung)

**Dozenten:**

Prof. Wolfgang Hintze

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

WS

**Inhalt:**

- Fertigungsgenauigkeit
- Fertigungsmesstechnik
- Messfehler und Messunsicherheit
- Grundlagen der Umformtechnik
- Massiv- und Blechumformung
- Grundlagen der Zerspantechnik
- Spanen mit geometrisch bestimmter Schneide (Drehen, Bohren, Fräsen, Hobeln/ Stoßen)

**Literatur:**

Dubbel, Heinrich (Grote, Karl-Heinrich.; Feldhusen, Jörg.; Dietz, Peter.; Ziegmann, Gerhard.;;) Taschenbuch für den Maschinenbau : mit Tabellen. Berlin [u.a.] : Springer, 2007  
Fritz, Alfred Herbert: Fertigungstechnik : mit 62 Tabellen. Berlin [u.a.] : Springer, 2004  
Keferstein, Claus P (Dutschke, Wolfgang.;;): Fertigungsmesstechnik : praxisorientierte Grundlagen, moderne Messverfahren. Wiesbaden : Teubner, 2008  
Mohr, Richard: Statistik für Ingenieure und Naturwissenschaftler : Grundlagen und Anwendung statistischer Verfahren. Renningen : expert-Verl, 2008  
Klocke, F., König, W.: Fertigungsverfahren Bd. 1 Drehen, Fäsen, Bohren. 8. Aufl., Springer (2008)  
Klocke, Fritz (König, Wilfried.;;): Umformen. Berlin [u.a.] : Springer, 2006  
Paucksch, E.: Zerspantechnik, Vieweg-Verlag, 1996  
Tönshoff, H.K.; Denkena, B., Spanen. Grundlagen, Springer-Verlag (2004)

---

### Lehrveranstaltung: Fertigungstechnik I (Übung)

**Dozenten:**

Prof. Wolfgang Hintze

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

WS

**Inhalt:**

- Fertigungsgenauigkeit
- Fertigungsmesstechnik
- Messfehler und Messunsicherheit
- Grundlagen der Umformtechnik
- Massiv- und Blechumformung
- Grundlagen der Zerspantechnik
- Spanen mit geometrisch bestimmter Schneide (Drehen, Bohren, Fräsen, Hobeln/ Stoßen)

**Literatur:**

Dubbel, Heinrich (Grote, Karl-Heinrich.; Feldhusen, Jörg.; Dietz, Peter.; Ziegmann, Gerhard.;;) Taschenbuch für den Maschinenbau : mit Tabellen. Berlin [u.a.] : Springer, 2007  
Fritz, Alfred Herbert: Fertigungstechnik : mit 62 Tabellen. Berlin [u.a.] : Springer, 2004  
Keferstein, Claus P (Dutschke, Wolfgang.;;): Fertigungsmesstechnik : praxisorientierte Grundlagen, moderne Messverfahren. Wiesbaden : Teubner, 2008  
Mohr, Richard: Statistik für Ingenieure und Naturwissenschaftler : Grundlagen und Anwendung statistischer Verfahren. Renningen : expert-Verl, 2008  
Klocke, F., König, W.: Fertigungsverfahren Bd. 1 Drehen, Fäsen, Bohren. 8. Aufl., Springer (2008)  
Klocke, Fritz (König, Wilfried.;;): Umformen. Berlin [u.a.] : Springer, 2006  
Paucksch, E.: Zerspantechnik, Vieweg-Verlag, 1996  
Tönshoff, H.K.; Denkena, B., Spanen. Grundlagen, Springer-Verlag (2004)

---

### Lehrveranstaltung: Fertigungstechnik II (Vorlesung)

**Dozenten:**

## Modulhandbuch - Bachelor of Science "Maschinenbau"

Prof. Wolfgang Hintze, Prof. Claus Emmelmann

### Sprachen:

DE

### Zeitraum:

SS

### Inhalt:

- Spanen mit geometrisch unbestimmter Schneide (Schleifen, Honen, Läppen)
- Einführung in die Abtragtechnik
- Einführung in die Strahlverfahren
- Einführung in das Urformen (Gießen, Pulvermetallurgie, Faserverbundherstellung)
- Einführung in die Lasertechnik
- Verfahrensvarianten und Grundlagen der Laserfügetechnik

### Literatur:

Klocke, F., König, W.: Fertigungsverfahren Bd. 2 Schleifen, Honen, Läppen, 4. Aufl., Springer (2005)  
Klocke, F., König, W.: Fertigungsverfahren Bd. 3 Abtragen, Generieren und Lasermaterialbearbeitung. 4. Aufl., Springer (2007)  
Spur, Günter (Stöferle, Theodor.): Urformen. München [u.a.] : Hanser, 1981  
Schatt, Werner (Wieters, Klaus-Peter.; Kieback, Bernd.): Pulvermetallurgie : Technologien und Werkstoffe. Berlin [u.a.] : Springer, 2007

---

### Lehrveranstaltung: Fertigungstechnik II (Übung)

#### Dozenten:

Prof. Wolfgang Hintze, Prof. Claus Emmelmann

#### Sprachen:

DE

#### Zeitraum:

SS

#### Inhalt:

- Spanen mit geometrisch unbestimmter Schneide (Schleifen, Honen, Läppen)
- Einführung in die Abtragtechnik
- Einführung in die Strahlverfahren
- Einführung in das Urformen (Gießen, Pulvermetallurgie, Faserverbundherstellung)
- Einführung in die Lasertechnik
- Verfahrensvarianten und Grundlagen der Laserfügetechnik

#### Literatur:

Klocke, F., König, W.: Fertigungsverfahren Bd. 2 Schleifen, Honen, Läppen, 4. Aufl., Springer (2005)  
Klocke, F., König, W.: Fertigungsverfahren Bd. 3 Abtragen, Generieren und Lasermaterialbearbeitung. 4. Aufl., Springer (2007)  
Spur, Günter (Stöferle, Theodor.): Urformen. München [u.a.] : Hanser, 1981  
Schatt, Werner (Wieters, Klaus-Peter.; Kieback, Bernd.): Pulvermetallurgie : Technologien und Werkstoffe. Berlin [u.a.] : Springer, 2007

Modul: Informatik für Maschinenbau-Ingenieure

---

**Lehrveranstaltungen:**

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Informatik für Maschinenbau-Ingenieure I	Vorlesung	2
Informatik für Maschinenbau-Ingenieure I	Gruppenübung	2
Informatik für Maschinenbau-Ingenieure I	Hörsaalübung	1
Informatik für Maschinenbau-Ingenieure II	Vorlesung	2
Informatik für Maschinenbau-Ingenieure II	Gruppenübung	2

**Modulverantwortlich:**

Prof. Helmut Weberpals

**Zulassungsvoraussetzung:**

**Empfohlene Vorkenntnisse:**

Elementare Kenntnisse im Programmieren, wie sie der Brückenkurs "Einführung in das Programmieren" oder die Schule vermittelt.

**Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:**

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

**Fachkompetenz:**

Wissen:

Die Studierenden kennen grundlegende Konzepte

- des objektorientierten Programmiermodells,
- des visuellen Programmiermodells sowie
- der Visualisierung

und können sie erklären.

Fertigkeiten:

Studierende sind in der Lage,

- konzeptionell,
- softwaretechnisch und
- programmiertechnisch

eigene Rechnerlösungen zu entwickeln.

**Personale Kompetenzen:**

Sozialkompetenz:

Studierende können in kleinen fachlich gemischten Projektteams Informatik-Lösungen entwickeln und kommunizieren.

Selbstständigkeit:

keine

**Leistungspunkte:**

6 LP

**Studienleistung:**

Klausur

**Arbeitsaufwand in Stunden:**

Eigenstudium: 54, Präsenzstudium: 126

**Zuordnung zu folgenden Curricula:**

Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht

Schiffbau: Kernqualifikation: Pflicht

---

**Lehrveranstaltung: Informatik für Maschinenbau-Ingenieure I (Vorlesung)**

**Dozenten:**

Prof. Helmut Weberpals

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

WS

**Inhalt:**

Studierende kennen die grundlegenden Konzepte und Techniken der Informatik, die inzwischen zum Kanon des Ingenieurstudiums gehören:

- Automaten

## Modulhandbuch - Bachelor of Science "Maschinenbau"

- Algorithmen und Funktionen
- Klassen und Programme
- Statische Datenstrukturen
- Dynamische Datenstrukturen
- Anwendungssysteme

und können sie praktisch anwenden.

Studierende arbeiten an einer Folge von Mini-Projekten, die schließlich in ein Roboter-Projekt münden. Programmieren lernen gleicht dem Erlernen eines Musikinstruments. Daher ist die gute und rechtzeitige Durchführung der Projekte eine wesentliche Voraussetzung für den Erfolg in diesem Kurs.

### Literatur:

Helmut Erenkötter:  
C++ : Objektorientiertes Programmieren von Anfang an.  
Reinbek bei Hamburg: Rowohlt Taschenbuch-Verlag (15. Aufl., 2012).

Bjame Stroustrup:  
Die C++-Programmiersprache.  
München: Addison Wesley (4., aktualisierte und erw. Aufl., 2011).

---

### Lehrveranstaltung: Informatik für Maschinenbau-Ingenieure I (Übung)

#### Dozenten:

Prof. Helmut Weberpals

#### Sprachen:

DE

#### Zeitraum:

WS

#### Inhalt:

Studierende kennen die grundlegenden Konzepte und Techniken der Informatik, die inzwischen zum Kanon des Ingenieurstudiums gehören:

- Automaten
- Algorithmen und Funktionen
- Klassen und Programme
- Statische Datenstrukturen
- Dynamische Datenstrukturen
- Anwendungssysteme

und können sie praktisch anwenden.

Studierende arbeiten an einer Folge von Mini-Projekten, die schließlich in ein Roboter-Projekt münden. Programmieren lernen gleicht dem Erlernen eines Musikinstruments. Daher ist die gute und rechtzeitige Durchführung der Projekte eine wesentliche Voraussetzung für den Erfolg in diesem Kurs.

### Literatur:

Helmut Erenkötter:  
C++ : Objektorientiertes Programmieren von Anfang an.  
Reinbek bei Hamburg: Rowohlt Taschenbuch-Verlag (15. Aufl., 2012).

Bjame Stroustrup:  
Die C++-Programmiersprache.  
München: Addison Wesley (4., aktualisierte und erw. Aufl., 2011).

---

### Lehrveranstaltung: Informatik für Maschinenbau-Ingenieure I (Übung)

#### Dozenten:

Prof. Helmut Weberpals

#### Sprachen:

DE

#### Zeitraum:

WS

#### Inhalt:

Studierende kennen die grundlegenden Konzepte und Techniken der Informatik, die inzwischen zum Kanon des Ingenieurstudiums gehören:

- Automaten
- Algorithmen und Funktionen
- Klassen und Programme

## Modulhandbuch - Bachelor of Science "Maschinenbau"

- Statische Datenstrukturen
- Dynamische Datenstrukturen
- Anwendungssysteme

und können sie praktisch anwenden.

Studierende arbeiten an einer Folge von Mini-Projekten, die schließlich in ein Roboter-Projekt münden. Programmieren lernen gleicht dem Erlernen eines Musikinstruments. Daher ist die gute und rechtzeitige Durchführung der Projekte eine wesentliche Voraussetzung für den Erfolg in diesem Kurs.

### Literatur:

Helmut Erenkötter:

C++ : Objektorientiertes Programmieren von Anfang an.

Reinbek bei Hamburg: Rowohlt Taschenbuch-Verlag (15. Aufl., 2012).

Bjame Stroustrup:

Die C++-Programmiersprache.

München: Addison Wesley (4., aktualisierte und erw. Aufl., 2011).

---

### Lehrveranstaltung: Informatik für Maschinenbau-Ingenieure II (Vorlesung)

#### Dozenten:

Prof. Helmut Weberpals

#### Sprachen:

DE

#### Zeitraum:

SS

#### Inhalt:

Studierende kennen die grundlegenden Konzepte und Techniken der Computergraphik und Computeranimation, die inzwischen zum Kanon des Ingenieurstudiums gehören:

- Objektorientierte Computergraphik
- Dreidimensionales Modellieren
- Projektionen und Transformationen
- Kameras, Licht, Texturen
- Visualisierungstechniken
- Computeranimation

und können sie praktisch anwenden.

Studierende arbeiten an einer Folge von Mini-Projekten, die schließlich in ein rein mit dem Computer erzeugtes Video-Projekt münden. Programmieren lernen gleicht dem Erlernen eines Musikinstruments. Daher ist die gute und rechtzeitige Durchführung der Projekte eine wesentliche Voraussetzung für den Erfolg in diesem Kurs.

### Literatur:

Alan H. Watt:

3D-Computergrafik.

München: Pearson Studium (3. Auflage, 2002).

---

### Lehrveranstaltung: Informatik für Maschinenbau-Ingenieure II (Übung)

#### Dozenten:

Prof. Helmut Weberpals

#### Sprachen:

DE

#### Zeitraum:

SS

#### Inhalt:

Studierende kennen die grundlegenden Konzepte und Techniken der Computergraphik und Computeranimation, die inzwischen zum Kanon des Ingenieurstudiums gehören:

- Objektorientierte Computergraphik
- Dreidimensionales Modellieren
- Projektionen und Transformationen
- Kameras, Licht, Texturen
- Visualisierungstechniken
- Computeranimation

und können sie praktisch anwenden.

Studierende arbeiten an einer Folge von Mini-Projekten, die schließlich in ein rein mit dem Computer erzeugtes Video-Projekt münden. Programmieren lernen gleicht dem Erlernen eines Musikinstruments. Daher ist die gute und rechtzeitige Durchführung der Projekte eine

## Modulhandbuch - Bachelor of Science "Maschinenbau"

wesentliche Voraussetzung für den Erfolg in diesem Kurs.

### **Literatur:**

Alan H. Watt:

3D-Computergrafik.

München: Pearson Studium (3. Auflage, 2002).

**Modul: Mathematik I**

---

**Lehrveranstaltungen:**

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Analysis I	Vorlesung	2
Analysis I	Gruppenübung	1
Analysis I	Hörsaalübung	1
Lineare Algebra I	Vorlesung	2
Lineare Algebra I	Gruppenübung	1
Lineare Algebra I	Hörsaalübung	1

**Modulverantwortlich:**

Prof. Anusch Taraz

**Zulassungsvoraussetzung:**

Keine

**Empfohlene Vorkenntnisse:**

Schulmathematik

**Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:**

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

**Fachkompetenz:**

Wissen:

- Studierende können die grundlegenden Begriffe der Analysis und Linearen Algebra benennen und anhand von Beispielen erklären.
- Studierende sind in der Lage, logische Zusammenhänge zwischen diesen Konzepten zu diskutieren und anhand von Beispielen zu erläutern.
- Sie kennen Beweisstrategien und können diese wiedergeben.

Fertigkeiten:

- Studierende können Aufgabenstellungen aus der Analysis und Linearen Algebra mit Hilfe der kennengelernten Konzepte modellieren und mit den erlernten Methoden lösen.
- Studierende sind in der Lage, sich weitere logische Zusammenhänge zwischen den kennengelernten Konzepten selbständig zu erschließen und können diese verifizieren.
- Studierende können zu gegebenen Problemstellungen einen geeigneten Lösungsansatz entwickeln, diesen verfolgen und die Ergebnisse kritisch auswerten.

**Personale Kompetenzen:**

Sozialkompetenz:

- Studierende sind in der Lage, in Teams zusammenzuarbeiten und beherrschen die Mathematik als gemeinsame Sprache.
- Sie können dabei insbesondere neue Konzepte adressatengerecht kommunizieren und anhand von Beispielen das Verständnis der Mitstudierenden überprüfen und vertiefen.

Selbstständigkeit:

- Studierende können eigenständig ihr Verständnis komplexer Konzepte überprüfen, noch offene Fragen auf den Punkt bringen und sich gegebenenfalls gezielt Hilfe holen.
- Studierende haben eine genügend hohe Ausdauer entwickelt, um auch über längere Zeiträume zielgerichtet an schwierigen Problemstellungen zu arbeiten.

**Leistungspunkte:**

8 LP

**Studienleistung:**

Klausur

**Arbeitsaufwand in Stunden:**

Eigenstudium: 128, Präsenzstudium: 112

**Zuordnung zu folgenden Curricula:**

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Kernqualifikation: Pflicht  
 Bau- und Umweltingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht  
 Bioverfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht

## Modulhandbuch - Bachelor of Science "Maschinenbau"

Elektrotechnik: Kernqualifikation: Pflicht  
Elektrotechnik myTrack: Kernqualifikation: Pflicht  
Energie- und Umwelttechnik: Kernqualifikation: Pflicht  
Informatik-Ingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht  
Logistik und Mobilität: Kernqualifikation: Pflicht  
Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht  
Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht  
Schiffbau: Kernqualifikation: Pflicht  
Verfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht

---

### Lehrveranstaltung: Analysis I (Vorlesung)

**Dozenten:**

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

WS

**Inhalt:**

Grundzüge der Differential- und Integralrechnung einer Variablen:

- Aussagen, Mengen und Funktionen
- natürliche und reelle Zahlen
- Konvergenz von Folgen und Reihen
- Stetigkeit und Differenzierbarkeit
- Mittelwertsätze
- Satz von Taylor
- Kurvendiskussion
- Fehlerrechnung
- Fixpunkt-Iterationen

**Literatur:**

- R. Ansoerge, H. J. Oberle: Mathematik für Ingenieure, Band 1. Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2000
  - H.J. Oberle, K. Rothe, Th. Sonar: Mathematik für Ingenieure, Band 3: Aufgaben und Lösungen. Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2000.
- 

### Lehrveranstaltung: Analysis I (Übung)

**Dozenten:**

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

WS

**Inhalt:**

Grundzüge der Differential- und Integralrechnung einer Variablen:

- Aussagen, Mengen und Funktionen
- natürliche und reelle Zahlen
- Konvergenz von Folgen und Reihen
- Stetigkeit und Differenzierbarkeit
- Mittelwertsätze
- Satz von Taylor
- Kurvendiskussion
- Fehlerrechnung
- Fixpunkt-Iterationen

**Literatur:**

- R. Ansoerge, H. J. Oberle: Mathematik für Ingenieure, Band 1. Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2000
  - H.J. Oberle, K. Rothe, Th. Sonar: Mathematik für Ingenieure, Band 3: Aufgaben und Lösungen. Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2000.
- 

### Lehrveranstaltung: Analysis I (Übung)

**Dozenten:**

# Modulhandbuch - Bachelor of Science "Maschinenbau"

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

WS

**Inhalt:**

Grundzüge der Differential- und Integralrechnung einer Variablen:

- Aussagen, Mengen und Funktionen
- natürliche und reelle Zahlen
- Konvergenz von Folgen und Reihen
- Stetigkeit und Differenzierbarkeit
- Mittelwertsätze
- Satz von Taylor
- Kurvendiskussion
- Fehlerrechnung
- Fixpunkt-Iterationen

**Literatur:**

- R. Ansoerge, H. J. Oberle: Mathematik für Ingenieure, Band 1. Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2000
  - H.J. Oberle, K. Rothe, Th. Sonar: Mathematik für Ingenieure, Band 3: Aufgaben und Lösungen. Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2000.
- 

**Lehrveranstaltung: Lineare Algebra I (Vorlesung)**

**Dozenten:**

Prof. Anusch Taraz

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

WS

**Inhalt:**

- Vektoren im Anschauungsraum: Rechenregeln, inneres Produkt, Kreuzprodukt, Geraden und Ebenen
- Allgemeine Vektorräume: Teilräume, Isomorphie, Euklidische Vektorräume
- Lineare Gleichungssysteme: Gaußelimination, Matrizenprodukt, lineare Systeme, inverse Matrizen, Kongruenztransformationen, LR-Zerlegung, Block-Matrizen, Determinanten

**Literatur:**

- W. Mackens, H. Voß: Mathematik I für Studierende der Ingenieurwissenschaften, HECO-Verlag, Alsdorf 1994
  - W. Mackens, H. Voß: Aufgaben und Lösungen zur Mathematik I für Studierende der Ingenieurwissenschaften, HECO-Verlag, Alsdorf 1994
- 

**Lehrveranstaltung: Lineare Algebra I (Übung)**

**Dozenten:**

Prof. Anusch Taraz

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

WS

**Inhalt:**

- Vektoren im Anschauungsraum: Rechenregeln, inneres Produkt, Kreuzprodukt, Geraden und Ebenen
- Allgemeine Vektorräume: Teilräume, Isomorphie, Euklidische Vektorräume
- Lineare Gleichungssysteme: Gaußelimination, Matrizenprodukt, lineare Systeme, inverse Matrizen, Kongruenztransformationen, LR-Zerlegung, Block-Matrizen, Determinanten

**Literatur:**

- W. Mackens, H. Voß: Mathematik I für Studierende der Ingenieurwissenschaften, HECO-Verlag, Alsdorf 1994
  - W. Mackens, H. Voß: Aufgaben und Lösungen zur Mathematik I für Studierende der Ingenieurwissenschaften, HECO-Verlag, Alsdorf 1994
-

## Modulhandbuch - Bachelor of Science "Maschinenbau"

### Lehrveranstaltung: Lineare Algebra I (Übung)

**Dozenten:**

Prof. Anusch Taraz

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

WS

**Inhalt:**

- Vektoren im Anschauungsraum: Rechenregeln, inneres Produkt, Kreuzprodukt, Geraden und Ebenen
- Allgemeine Vektorräume: Teilräume, Isomorphie, Euklidische Vektorräume
- Lineare Gleichungssysteme: Gaußelimination, Matrizenprodukt, lineare Systeme, inverse Matrizen, Kongruenztransformationen, LR-Zerlegung, Block-Matrizen, Determinanten

**Literatur:**

- W. Mackens, H. Voß: Mathematik I für Studierende der Ingenieurwissenschaften, HECO-Verlag, Alsdorf 1994
- W. Mackens, H. Voß: Aufgaben und Lösungen zur Mathematik I für Studierende der Ingenieurwissenschaften, HECO-Verlag, Alsdorf 1994

**Modul: Mechanik I (Stereostatik)**

---

**Lehrveranstaltungen:**

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Mechanik I (Stereostatik)	Gruppenübung	2
Mechanik I (Stereostatik)	Vorlesung	2
Mechanik I (Stereostatik)	Hörsaalübung	1

**Modulverantwortlich:**

Dr. Marc-André Pick

**Zulassungsvoraussetzung:**

keine

**Empfohlene Vorkenntnisse:**

Grundkenntnisse der Mathematik und Physik

**Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:**

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

**Fachkompetenz:**

Wissen:

Die Studierenden können

- die axiomatische Vorgehensweise bei der Erarbeitung der mechanischen Zusammenhänge beschreiben;
- wesentliche Schritte der Modellbildung erläutern;
- Fachwissen aus dem Bereich der Stereostatik präsentieren.

Fertigkeiten:

Die Studierenden können

- die wesentlichen Elemente der mathematischen / mechanischen Analyse und Modellbildung anwenden und im Kontext eigener Fragestellung umsetzen;
- grundlegende Methoden der Statik auf Probleme des Ingenieurwesens anwenden;
- Tragweite und Grenzen der eingeführten Methoden der Statik abschätzen, beurteilen und sich weiterführende Ansätze erarbeiten.

**Personale Kompetenzen:**

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können in Gruppen zu Arbeitsergebnissen kommen und sich gegenseitig bei der Lösungsfindung unterstützen.

Selbstständigkeit:

Die Studierenden sind in der Lage, ihre eigenen Stärken und Schwächen einzuschätzen und darauf basierend ihr Zeit- und Lernmanagement zu organisieren.

**Leistungspunkte:**

6 LP

**Studienleistung:**

Klausur

**Arbeitsaufwand in Stunden:**

Eigenstudium: 110, Präsenzstudium: 70

**Zuordnung zu folgenden Curricula:**

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Kernqualifikation: Pflicht

Bau- und Umweltingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht

Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht

Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht

Schiffbau: Kernqualifikation: Pflicht

---

**Lehrveranstaltung: Mechanik I (Stereostatik) (Übung)**

**Dozenten:**

Dr. Marc-André Pick

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

WS

**Inhalt:**

Kräfteysteme und Gleichgewicht  
Lagerung von Körpern  
Fachwerke  
Gewichtskraft und Schwerpunkt

Reibung  
Innere Kräfte und Momente am Balken

**Literatur:**

K. Magnus, H.H. Müller-Slany: Grundlagen der Technischen Mechanik. 7. Auflage, Teubner (2009).  
D. Gross, W. Hauger, J. Schröder, W. Wall: Technische Mechanik 1. 11. Auflage, Springer (2011).

---

**Lehrveranstaltung: Mechanik I (Stereostatik) (Vorlesung)**

**Dozenten:**

Dr. Marc-André Pick

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

WS

**Inhalt:**

Kräfteysteme und Gleichgewicht  
Lagerung von Körpern  
Fachwerke  
Gewichtskraft und Schwerpunkt  
Reibung  
Innere Kräfte und Momente am Balken  
•

**Literatur:**

• K. Magnus, H.H. Müller-Slany: Grundlagen der Technischen Mechanik. 7. Auflage, Teubner (2009).  
D. Gross, W. Hauger, J. Schröder, W. Wall: Technische Mechanik 1. 11. Auflage, Springer (2011).

---

**Lehrveranstaltung: Mechanik I (Stereostatik) (Übung)**

**Dozenten:**

Dr. Marc-André Pick

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

WS

**Inhalt:**

Kräfteysteme und Gleichgewicht  
Lagerung von Körpern  
Fachwerke  
Gewichtskraft und Schwerpunkt  
Reibung  
Innere Kräfte und Momente am Balken

**Literatur:**

K. Magnus, H.H. Müller-Slany: Grundlagen der Technischen Mechanik. 7. Auflage, Teubner (2009).  
D. Gross, W. Hauger, J. Schröder, W. Wall: Technische Mechanik 1. 11. Auflage, Springer (2011).

**Modul: Grundlagen der Werkstoffwissenschaften**

---

**Lehrveranstaltungen:**

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Grundlagen der Werkstoffwissenschaft I	Vorlesung	2
Grundlagen der Werkstoffwissenschaft II (Keramische Hochleistungswerkstoffe, Kunststoffe und Verbundwerkstoffe)	Vorlesung	2
Physikalische und Chemische Grundlagen der Werkstoffwissenschaften	Vorlesung	2

**Modulverantwortlich:**

Prof. Jörg Weißmüller

**Zulassungsvoraussetzung:**

Keine

**Empfohlene Vorkenntnisse:**

Physik, Chemie und Mathematik der gymnasialen Oberstufe

**Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:**

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

**Fachkompetenz:**

Wissen:

Die Studenten verfügen über grundlegende Kenntnisse zu Metallen, Keramiken und Polymeren und können diese verständlich wiedergeben. Grundlegende Kenntnisse betreffen dabei insbesondere die Fragen nach atomarem Aufbau, Gefüge, Phasendiagrammen, Phasenumwandlungen, Korrosion und mechanischen Eigenschaften. Die Studenten kennen die wichtigsten Aspekte der Methodik bei der Untersuchung von Werkstoffen und können methodische Zugänge zu gegebene Eigenschaften benennen.

Fertigkeiten:

Die Studenten sind in der Lage, Materialphänomene auf die zu Grunde liegenden physikalisch-chemischen Naturgesetze zurückzuführen. Mit Materialphänomenen sind hier mechanische Eigenschaften wie Festigkeit, Duktilität und Steifigkeit gemeint, sowie chemische Eigenschaften wie Korrosionsbeständigkeit und Phasenumwandlungen wie Erstarrung, Ausscheidung, oder Schmelzen. Die Studenten können die Beziehung zwischen den Verarbeitungsbedingungen und dem Gefüge erklären und sie können die Auswirkungen des Gefüges auf das Materialverhalten darstellen.

**Personale Kompetenzen:**

Sozialkompetenz:

-

Selbstständigkeit:

-

**Leistungspunkte:**

6 LP

**Studienleistung:**

Klausur

**Arbeitsaufwand in Stunden:**

Eigenstudium: 96, Präsenzstudium: 84

**Zuordnung zu folgenden Curricula:**

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht  
 Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau: Pflicht  
 Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Medizingenieurwesen: Pflicht  
 Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Schiffbau: Pflicht  
 Energie- und Umwelttechnik: Kernqualifikation: Pflicht  
 General Engineering Science: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht  
 General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau: Pflicht  
 General Engineering Science: Vertiefung Medizingenieurwesen: Pflicht  
 General Engineering Science: Vertiefung Schiffbau: Pflicht  
 Logistik und Mobilität: Vertiefung Ingenieurwissenschaften: Wahlpflicht  
 Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht  
 Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht  
 Schiffbau: Kernqualifikation: Pflicht  
 Technomathematik: Vertiefung Ingenieurwissenschaften: Wahlpflicht

---

**Lehrveranstaltung: Grundlagen der Werkstoffwissenschaft I (Vorlesung)**

**Dozenten:**

Prof. Jörg Weißmüller

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

WS

**Inhalt:**

Grundlegende Kenntnisse zu Metallen: Atomarer Aufbau, Gefüge, Phasen diagramme, Phasenumwandlungen, Mechanische Prüfung, Mechanische Eigenschaften, Konstruktionswerkstoffe

**Literatur:**

Vorlesungsskript

W.D. Callister: Materials Science and Engineering - An Introduction. 5th ed., John Wiley & Sons, Inc., New York, 2000, ISBN 0-471-32013-7

---

**Lehrveranstaltung: Grundlagen der Werkstoffwissenschaft II (Keramische Hochleistungswerkstoffe, Kunststoffe und Verbundwerkstoffe) (Vorlesung)**

**Dozenten:**

Prof. Bodo Fiedler, Prof. Gerold Schneider

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

SS

**Inhalt:**

Grundlegende Kenntnisse zu Keramiken, Kunststoffen und Verbundwerkstoffen: Herstellung, Verarbeitung, Struktur und Eigenschaften  
Vermittlung von grundlegenden Kenntnissen und Methoden; Grundkenntnisse zum Aufbau und Eigenschaften von Keramiken, Kunststoffen und Verbundwerkstoffen; Vermittlung von Methodik bei der Untersuchung von Werkstoffen.

**Literatur:**

Vorlesungsskript

W.D. Callister: Materials Science and Engineering -An Introduction-5th ed., John Wiley & Sons, Inc., New York, 2000, ISBN 0-471-32013-7

---

**Lehrveranstaltung: Physikalische und Chemische Grundlagen der Werkstoffwissenschaften (Vorlesung)**

**Dozenten:**

Prof. Stefan Müller

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

WS

**Inhalt:**

- Motivation: „Atome im Maschinenbau?“
- Grundbegriffe: Kraft und Energie
- Die elektromagnetische Wechselwirkung
- „Detour“: Mathematische Grundlagen (komplexe e-Funktion etc.)
- Das Atom: Bohrsches Atommodell
- Chemische Bindung
- Das Vielteilchenproblem: Lösungsansätze und Strategien
- Beschreibung von Nahordnungsphänomene mittels statistischer Thermodynamik
- Elastizitätstheorie auf atomarer Basis
- Konsequenzen des atomaren Verhaltens auf makroskopische Eigenschaften: Diskussion von Beispielen (Metalllegierungen, Halbleiter, Hybridsysteme)

**Literatur:**

Für den **Elektromagnetismus:**

- Bergmann-Schäfer: „Lehrbuch der Experimentalphysik“, Band 2: „Elektromagnetismus“, de Gruyter

Für die **Atomphysik:**

- Haken, Wolf: „Atom- und Quantenphysik“, Springer

Für die **Materialphysik und Elastizität:**

- Hornbogen, Warlimont: „Metallkunde“, Springer

**Modul: Teamprojekt MB**

---

**Lehrveranstaltungen:**

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Teamprojekt MB	Problemorientierte Lehrveranstaltung	6

**Modulverantwortlich:**

Prof. Bodo Fiedler

**Zulassungsvoraussetzung:**

keine

**Empfohlene Vorkenntnisse:**

keine

**Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:**

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

**Fachkompetenz:**

Wissen:

Die Studierenden können einen Überblick über die fachlichen Details von maschinenbaulichen Projekten geben und können ihre Zusammenhänge erklären. Sie können relevante Problemstellungen in fachlicher Sprache beschreiben und kommunizieren. Sie können den typischen Ablauf bei der Lösung praxisnaher Probleme schildern und Ergebnisse präsentieren.

Fertigkeiten:

Die Studierenden können ihr Grundlagenwissen aus dem Maschinenbau in die Lösung praktischer Aufgabenstellung transferieren. Sie erkennen und überwinden typische Probleme bei der Umsetzung maschinenbaulicher Projekte. Sie können für nicht-standardisierte Fragestellungen Lösungskonzepte erarbeiten, vergleichen und auswählen.

**Personale Kompetenzen:**

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können in kleinen, fachlich gemischten Gruppen gemeinsam Lösungen für maschinenbauliche Probleme entwickeln und diese einzeln oder in Gruppen vor Fachpersonen präsentieren und erläutern. Sie können alternative Lösungswege einer maschinenbaulichen Aufgabenstellung eigenständig oder in Gruppen entwickeln sowie Vor- bzw. Nachteile diskutieren.

Selbstständigkeit:

Die Studierenden sind in der Lage anhand von zur Verfügung gestellten Unterlagen maschinenbauliche Fragestellungen selbstständig zu lösen. Sie sind fähig, eigene Wissenslücken anhand vorgegebener Quellen zu schließen sowie Fachthemen eigenständig zu erarbeiten. Sie sind ferner in der Lage vorgegebene Aufgabenstellungen sinnvoll zu erweitern und diese sodann mit selbst zu definierenden Konzepten/Ansätzen pragmatisch zu lösen.

**Leistungspunkte:**

6 LP

**Studienleistung:**

Klausur

**Arbeitsaufwand in Stunden:**

Eigenstudium: 96, Präsenzstudium: 84

**Zuordnung zu folgenden Curricula:**

Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht

---

**Lehrveranstaltung: Teamprojekt MB (Problemorientierte Lehrveranstaltung)**

**Dozenten:**

Dozenten des SD M, Prof. Bodo Fiedler

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

WS

**Inhalt:**

Aufgabenstellung erfolgt dezentral in jedem Institut nach Ausrichtung und Möglichkeiten oder in Aufgabenteilung zwischen Instituten.

Ablauf

- Info / Projektvorstellungen
- Anmeldung Stud.IP
- Projektvorbereitung Stud.IP als 1-2 Tages Veranstaltung (Vorkurszeit)
- Projektarbeit (14 Termine à 4 SWS)
- Projektpräsentation

Leistungen

- Projektleistung (Bauteil oder Baugruppe)
- Ausarbeitung (Hausaufgabe)
- Online-Prüfung
- Präsentation inkl. Video

**Literatur:**

Unterlagen zur Organisation

Unterlagen zu den Projekten bzw. Teilprojekten

Modul: Grundlagen der Konstruktionslehre

---

**Lehrveranstaltungen:**

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Grundlagen der Konstruktionslehre	Vorlesung	2
Grundlagen der Konstruktionslehre	Hörsaalübung	2

**Modulverantwortlich:**

Prof. Dieter Krause

**Zulassungsvoraussetzung:**

Keine

**Empfohlene Vorkenntnisse:**

Grundkenntnisse der Mechanik und Fertigungstechnik  
Grundpraktikum

**Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:**

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

**Fachkompetenz:**

Wissen:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Bestehen des Moduls in der Lage:

- grundlegende Wirkprinzipien und Funktionsweisen von Maschinenelementen zu erklären,
- Anforderungen, Auswahlkriterien, Einsatzszenarien und Praxisbeispiele von einfachen Maschinenelementen zu erläutern,
- Berechnungsgrundlagen anzugeben.

Fertigkeiten:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Bestehen des Moduls in der Lage:

- Auslegungsberechnungen behandelte Maschinenelemente durchzuführen,
- im Modul erlerntes Wissens auf neue Anforderungen und Aufgabenstellungen zu übertragen (Problemlösungskompetenz),
- technischer Zeichnungen und Prinzipskizzen zu erschließen,
- einfache Konstruktionen technisch zu bewerten.

**Personale Kompetenzen:**

Sozialkompetenz:

- Studierende sind in der Lage sich über fachliche Inhalte im Rahmen von aktivierenden Methoden in der Vorlesung auszutauschen.

Selbstständigkeit:

- Studierende können erlerntes Wissen in Übungen eigenständig vertiefen.
- Studierende sind in der Lage z.B. mithilfe der Vorlesungsaufzeichnung noch nicht verstandene Inhalte zu erarbeiten und zu wiederholen.

**Leistungspunkte:**

6 LP

**Studienleistung:**

Klausur

**Arbeitsaufwand in Stunden:**

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

**Zuordnung zu folgenden Curricula:**

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Kernqualifikation: Pflicht  
Energie- und Umwelttechnik: Kernqualifikation: Pflicht  
General Engineering Science: Kernqualifikation: Pflicht  
Logistik und Mobilität: Kernqualifikation: Pflicht  
Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht  
Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht  
Schiffbau: Kernqualifikation: Pflicht  
Technomathematik: Kernqualifikation: Wahlpflicht

---

**Lehrveranstaltung: Grundlagen der Konstruktionslehre (Vorlesung)**

**Dozenten:**

Prof. Dieter Krause, Prof. Josef Schlattmann, Prof. Otto von Estorff

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

SS

**Inhalt:**

**Vorlesung**

- Einführung in das Fach Konstruktionslehre
- Einführung in das Konstruieren
- Einführung in folgende Maschinenelemente
  - Lösbare Verbindungen (Schrauben)
  - Welle-Nabe-Verbindungen
  - Wälzlager
  - Schweiß-/Klebe-/Lötverbindungen
  - Federn
  - Achsen & Wellen
- Darstellung technischer Gegenstände, Erstellung von Fertigungsunterlagen (Technisches Zeichnen)

**Hörsaalübung:**

- Berechnungsverfahren zur Auslegung folgender Maschinenelemente:
  - Lösbare Verbindungen (Schrauben)
  - Welle-Nabe-Verbindungen
  - Wälzlager
  - Schweiß-/Klebe-/Lötverbindungen
  - Federn
  - Achsen & Wellen

**Literatur:**

- Dubbel, Taschenbuch für den Maschinenbau; Grote, K.-H., Feldhusen, J.(Hrsg.); Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente, Band I-III; Niemann, G., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinen- und Konstruktionselemente; Steinhilper, W., Röper, R., Springer Verlag, aktuelle Auflage.
- Einführung in die DIN-Normen; Klein, M., Teubner-Verlag.
- Konstruktionslehre, Pahl, G.; Beitz, W., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente 1-2; Schlecht, B., Pearson Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente – Gestaltung, Berechnung, Anwendung; Haberhauer, H., Bodenstein, F., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Roloff/Matek Maschinenelemente; Wittel, H., Muhs, D., Jannasch, D., Voßiek, J., Springer Vieweg, aktuelle Auflage.
- Sowie weitere Bücher zu speziellen Themen

---

**Lehrveranstaltung: Grundlagen der Konstruktionslehre (Übung)**

**Dozenten:**

Prof. Dieter Krause, Prof. Josef Schlattmann, Prof. Otto von Estorff

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

SS

**Inhalt:**

**Vorlesung**

- Einführung in das Fach Konstruktionslehre
- Einführung in das Konstruieren
- Einführung in folgende Maschinenelemente
  - Lösbare Verbindungen (Schrauben)
  - Welle-Nabe-Verbindungen
  - Wälzlager
  - Schweiß-/Klebe-/Lötverbindungen
  - Federn
  - Achsen & Wellen
- Darstellung technischer Gegenstände, Erstellung von Fertigungsunterlagen (Technisches Zeichnen)

**Hörsaalübung:**

- Berechnungsverfahren zur Auslegung folgender Maschinenelemente:
  - Lösbare Verbindungen (Schrauben)
  - Welle-Nabe-Verbindungen
  - Wälzlager
  - Schweiß-/Klebe-/Lötverbindungen
  - Federn
  - Achsen & Wellen

**Literatur:**

- Dubbel, Taschenbuch für den Maschinenbau; Grote, K.-H., Feldhusen, J.(Hrsg.); Springer-Verlag, aktuelle Auflage.

## Modulhandbuch - Bachelor of Science "Maschinenbau"

- Maschinenelemente, Band I-III; Niemann, G., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinen- und Konstruktionselemente; Steinhilper, W., Röper, R., Springer Verlag, aktuelle Auflage.
- Einführung in die DIN-Normen; Klein, M., Teubner-Verlag.
- Konstruktionslehre, Pahl, G.; Beitz, W., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente 1-2; Schlecht, B., Pearson Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente – Gestaltung, Berechnung, Anwendung; Haberhauer, H., Bodenstein, F., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Roloff/Matek Maschinenelemente; Wittel, H., Muhs, D., Jannasch, D., Voßiek, J., Springer Vieweg, aktuelle Auflage.
- Sowie weitere Bücher zu speziellen Themen

Modul: Technische Thermodynamik I

---

**Lehrveranstaltungen:**

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Technische Thermodynamik I	Vorlesung	2
Technische Thermodynamik I	Hörsaalübung	1
Technische Thermodynamik I	Gruppenübung	1

**Modulverantwortlich:**

Prof. Gerhard Schmitz

**Zulassungsvoraussetzung:**

keine

**Empfohlene Vorkenntnisse:**

Grundkenntnisse in Mathematik und Mechanik

**Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:**

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

**Fachkompetenz:**

Wissen:

Studierende sind mit den Hauptsätzen der Thermodynamik vertraut. Sie wissen über die gegenseitige Verknüpfung der einzelnen Energieformen untereinander entsprechend dem 1. Hauptsatz der Thermodynamik und kennen die Grenzen einer Wandlung der verschiedenen Energieformen bei natürlichen und technischen Vorgängen entsprechend dem 2. Hauptsatz der Thermodynamik. Sie sind in der Lage, Zustandsgrößen von Prozessgrößen zu unterscheiden und kennen die Bedeutung der einzelnen Zustandsgrößen wie z. B. Temperatur, Enthalpie oder Entropie sowie der damit verbundenen Begriffe Exergie und Anergie. Sie können den Carnotprozess in den in der Technischen Thermodynamik üblichen Diagrammen darstellen. Sie können den Unterschied zwischen einem idealen und einem realem Gas physikalisch beschreiben und kennen die entsprechenden thermischen Zustandsgleichungen. Sie wissen, was eine Fundamentalgleichung ist und sind mit grundlegenden Zusammenhängen der Zweiphasenthermodynamik vertraut.

- Methoden zur systematischen Lösung von Übungsaufgaben anwenden.

Fertigkeiten:

Studierende sind in der Lage, die Inneren Energie, die Enthalpie, die Kinetische und Potenzielle Energie sowie Arbeit und Wärme für einfache Zustandsänderungen zu berechnen und diese Berechnungsmöglichkeiten auch auf den Carnotprozess anzuwenden. Darüber hinaus können sie Zustandsgrößen für ideale und reale Gase aus messbaren thermischen Zustandsgrößen berechnen.

**Personale Kompetenzen:**

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können in Kleingruppen diskutieren und einen Lösungsweg erarbeiten.

Selbstständigkeit:

Studierende sind in der Lage, eigenständig Aufgaben zu definieren, hierfür notwendiges Wissen aufbauend auf dem vermittelten Wissen selbst zu erarbeiten sowie geeignete Mittel zur Umsetzung einzusetzen.

**Leistungspunkte:**

6 LP

**Studienleistung:**

Klausur

**Arbeitsaufwand in Stunden:**

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

**Zuordnung zu folgenden Curricula:**

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Kernqualifikation: Pflicht  
 Bioverfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht  
 Energie- und Umwelttechnik: Kernqualifikation: Pflicht  
 General Engineering Science: Kernqualifikation: Pflicht  
 Informatik-Ingenieurwesen: Vertiefung Ingenieurwesen: Wahlpflicht  
 Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht  
 Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht  
 Schiffbau: Kernqualifikation: Pflicht  
 Technomathematik: Vertiefung Ingenieurwissenschaften: Wahlpflicht  
 Verfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht

**Dozenten:**

Prof. Gerhard Schmitz

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

SS

**Inhalt:**

1. Einführung
2. Grundbegriffe
3. Thermisches Gleichgewicht und Temperatur
  - 3.1 Thermische Zustandsgleichung
4. Der erste Hauptsatz
  - 4.1 Arbeit und Wärme
  - 4.2 erster Hauptsatz für geschlossene Systeme
  - 4.3 erster Hauptsatz für offene Systeme
  - 4.4 Anwendungsbeispiele
5. Zustandsgleichungen & Zustandsänderungen
  - 5.1 Zustandsänderungen
  - 5.2 Kreisprozess
6. Der zweite Hauptsatz
  - 6.1 Verallgemeinerung des Carnotprozesses
  - 6.2 Entropie
  - 6.3 Anwendungsbeispiele zum 2. Hauptsatz
  - 6.4 Entropie- und Energiebilanzen; Exergie
7. Thermodynamische Eigenschaften reiner Fluide
  - 7.1 Hauptgleichungen der Thermodynamik
  - 7.2 Thermodynamische Potentiale
  - 7.3 Kalorische Zustandsgrößen für beliebige Stoffe
  - 7.4 Zustandsgleichungen (van der Waals u.a.)

**Literatur:**

- Schmitz, G.: Technische Thermodynamik, TuTech Verlag, Hamburg, 2009
- Baehr, H.D.; Kabelac, S.: Thermodynamik, 15. Auflage, Springer Verlag, Berlin 2012
- Potter, M.; Somerton, C.: Thermodynamics for Engineers, Mc GrawHill, 1993

---

**Lehrveranstaltung: Technische Thermodynamik I (Übung)**

**Dozenten:**

Prof. Gerhard Schmitz

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

SS

**Inhalt:**

1. Einführung
2. Grundbegriffe
3. Thermisches Gleichgewicht und Temperatur
  - 3.1 Thermische Zustandsgleichung
4. Der erste Hauptsatz
  - 4.1 Arbeit und Wärme
  - 4.2 erster Hauptsatz für geschlossene Systeme
  - 4.3 erster Hauptsatz für offene Systeme
  - 4.4 Anwendungsbeispiele
5. Zustandsgleichungen & Zustandsänderungen
  - 5.1 Zustandsänderungen
  - 5.2 Kreisprozess
6. Der zweite Hauptsatz
  - 6.1 Verallgemeinerung des Carnotprozesses
  - 6.2 Entropie
  - 6.3 Anwendungsbeispiele zum 2. Hauptsatz
  - 6.4 Entropie- und Energiebilanzen; Exergie
7. Thermodynamische Eigenschaften reiner Fluide

## Modulhandbuch - Bachelor of Science "Maschinenbau"

- 7.1 Hauptgleichungen der Thermodynamik
- 7.2 Thermodynamische Potentiale
- 7.3 Kalorische Zustandsgrößen für beliebige Stoffe
- 7.4 Zustandsgleichungen (van der Waals u.a.)

### Literatur:

- Schmitz, G.: Technische Thermodynamik, TuTech Verlag, Hamburg, 2009
- Baehr, H.D.; Kabelac, S.: Thermodynamik, 15. Auflage, Springer Verlag, Berlin 2012
- Potter, M.; Somerton, C.: Thermodynamics for Engineers, Mc GrawHill, 1993

---

### Lehrveranstaltung: Technische Thermodynamik I (Übung)

#### Dozenten:

Prof. Gerhard Schmitz

#### Sprachen:

DE

#### Zeitraum:

SS

#### Inhalt:

1. Einführung
2. Grundbegriffe
3. Thermisches Gleichgewicht und Temperatur
  - 3.1 Thermische Zustandsgleichung
4. Der erste Hauptsatz
  - 4.1 Arbeit und Wärme
  - 4.2 erster Hauptsatz für geschlossene Systeme
  - 4.3 erster Hauptsatz für offene Systeme
  - 4.4 Anwendungsbeispiele
5. Zustandsgleichungen & Zustandsänderungen
  - 5.1 Zustandsänderungen
  - 5.2 Kreisprozess
6. Der zweite Hauptsatz
  - 6.1 Verallgemeinerung des Carnotprozesses
  - 6.2 Entropie
  - 6.3 Anwendungsbeispiele zum 2. Hauptsatz
  - 6.4 Entropie- und Energiebilanzen; Exergie
7. Thermodynamische Eigenschaften reiner Fluide
  - 7.1 Hauptgleichungen der Thermodynamik
  - 7.2 Thermodynamische Potentiale
  - 7.3 Kalorische Zustandsgrößen für beliebige Stoffe
  - 7.4 Zustandsgleichungen (van der Waals u.a.)

### Literatur:

- Schmitz, G.: Technische Thermodynamik, TuTech Verlag, Hamburg, 2009
- Baehr, H.D.; Kabelac, S.: Thermodynamik, 15. Auflage, Springer Verlag, Berlin 2012
- Potter, M.; Somerton, C.: Thermodynamics for Engineers, Mc GrawHill, 1993

**Modul: Mechanik II: Elastostatik**

---

**Lehrveranstaltungen:**

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Mechanik II	Vorlesung	2
Mechanik II	Gruppenübung	2

**Modulverantwortlich:**

Prof. Swantje Bargmann

**Zulassungsvoraussetzung:**

keine

**Empfohlene Vorkenntnisse:**

Grundkenntnisse der Statik (Mechanik I)

**Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:**

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

**Fachkompetenz:**

Wissen:

Die Studierenden können die grundlegenden Begriffe und Gesetze der Elastostatik, wie z.B. Spannungen, Verzerrungen, lineares Hookesches Materialgesetz benennen.

Fertigkeiten:

- Nach dem erfolgreichen Absolvieren dieses Kurses sind die Studierenden in der Lage,
- die wesentlichen Elemente der mathematisch / mechanischen Analyse und Modellbildung im Kontext eigener Fragestellungen umzusetzen.
  - Grundlegende Methoden der Elastostatik auf Probleme des Ingenieurwesens anzuwenden.
  - Tragweite und Grenzen der eingeführten Methoden der Elastostatik abzuschätzen, zu beurteilen und sich hieran anschließend weiterführende Ansätze zu erarbeiten.

**Personale Kompetenzen:**

Sozialkompetenz:

-

Selbstständigkeit:

-

**Leistungspunkte:**

6 LP

**Studienleistung:**

Klausur

**Arbeitsaufwand in Stunden:**

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

**Zuordnung zu folgenden Curricula:**

- Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Kernqualifikation: Pflicht
- Bau- und Umweltingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht
- Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht
- Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht
- Schiffbau: Kernqualifikation: Pflicht

**Lehrveranstaltung: Mechanik II (Vorlesung)**

**Dozenten:**

Prof. Swantje Bargmann

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

SS

**Inhalt:**

- Spannungen und Dehnungen
- Stoffgesetze
- Zug und Druck
- Torsion
- Biegung
- Festigkeit
- Knickung
- Energiemethoden

**Literatur:**

K. Magnus, H.H. Müller -Slany, Grundlagen der Technischen Mechanik. 7. Auflage, Teubner (2005)  
D. Gross, W. Hauger, W. Schnell, J. Schröder, Technische Mechanik 1&2. 8. Auflage, Springer (2004).  
R.C. Hibbeler, Technische Mechanik 1&2. Pearson (2005)

---

**Lehrveranstaltung: Mechanik II (Übung)**

**Dozenten:**

Prof. Swantje Bargmann

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

SS

**Inhalt:**

Spannungen und Dehnungen  
Stoffgesetze  
Zug und Druck  
Torsion  
Biegung  
Festigkeit  
Knickung  
Energimethoden

**Literatur:**

K. Magnus, H.H. Müller -Slany, Grundlagen der Technischen Mechanik. 7. Auflage, Teubner (2005)  
D. Gross, W. Hauger, W. Schnell, J. Schröder, Technische Mechanik 1&2. 8. Auflage, Springer (2004).  
R.C. Hibbeler, Technische Mechanik 1&2. Pearson (2005)

**Modul: Mathematik II**

---

**Lehrveranstaltungen:**

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Analysis II	Vorlesung	2
Analysis II	Hörsaalübung	1
Analysis II	Gruppenübung	1
Lineare Algebra II	Vorlesung	2
Lineare Algebra II	Gruppenübung	1
Lineare Algebra II	Hörsaalübung	1

**Modulverantwortlich:**

Prof. Anusch Taraz

**Zulassungsvoraussetzung:**

Keine

**Empfohlene Vorkenntnisse:**

Mathematik I

**Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:**

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

**Fachkompetenz:**

Wissen:

- Studierende können weitere Begriffe der Analysis und Linearen Algebra benennen und anhand von Beispielen erklären.
- Studierende sind in der Lage, logische Zusammenhänge zwischen diesen Konzepten zu diskutieren und anhand von Beispielen zu erläutern.
- Sie kennen Beweisstrategien und können diese wiedergeben.

Fertigkeiten:

- Studierende können Aufgabenstellungen aus der Analysis und Linearen Algebra mit Hilfe der kennengelernten Konzepte modellieren und mit den erlernten Methoden lösen.
- Studierende sind in der Lage, sich weitere logische Zusammenhänge zwischen den kennengelernten Konzepten selbständig zu erschließen und können diese verifizieren.
- Studierende können zu gegebenen Problemstellungen einen geeigneten Lösungsansatz entwickeln, diesen verfolgen und die Ergebnisse kritisch auswerten.

**Personale Kompetenzen:**

Sozialkompetenz:

- Studierende sind in der Lage, in Teams zusammenzuarbeiten und beherrschen die Mathematik als gemeinsame Sprache.
- Sie können dabei insbesondere neue Konzepte adressatengerecht kommunizieren und anhand von Beispielen das Verständnis der Mitstudierenden überprüfen und vertiefen.

Selbstständigkeit:

- Studierende können eigenständig ihr Verständnis mathematischer Konzepte überprüfen, noch offene Fragen formulieren und sich gegebenenfalls gezielt Hilfe holen.
- Studierende haben eine genügend hohe Ausdauer entwickelt, um auch über längere Zeiträume an schwierigen Problemstellungen zu arbeiten.

**Leistungspunkte:**

8 LP

**Studienleistung:**

Klausur

**Arbeitsaufwand in Stunden:**

Eigenstudium: 128, Präsenzstudium: 112

**Zuordnung zu folgenden Curricula:**

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Kernqualifikation: Pflicht  
 Bau- und Umweltingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht  
 Bioverfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht  
 Elektrotechnik: Kernqualifikation: Pflicht  
 Elektrotechnik myTrack: Kernqualifikation: Pflicht  
 Energie- und Umwelttechnik: Kernqualifikation: Pflicht  
 Informatik-Ingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht  
 Logistik und Mobilität: Kernqualifikation: Pflicht  
 Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht

Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht  
Schiffbau: Kernqualifikation: Pflicht  
Verfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht

---

**Lehrveranstaltung: Analysis II (Vorlesung)**

**Dozenten:**

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

SS

**Inhalt:**

- Potenzreihen und elementare Funktionen
- Interpolation
- Integration (bestimmte Integrale, Hauptsatz, Integrationsregeln, uneigentliche Integrale, parameterabhängige Integrale)
- Anwendungen der Integralrechnung (Volumen und Mantelfläche von Rotationskörpern, Kurven und Bogenlänge, Kurvenintegrale)
- numerische Quadratur
- periodische Funktionen und Fourier-Reihen

**Literatur:**

- R. Ansorge, H. J. Oberle: Mathematik für Ingenieure, Band 1; Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2000
  - H.J. Oberle, K. Rothe, Th. Sonar: Mathematik für Ingenieure, Band 3: Aufgaben und Lösungen; Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2000.
- 

**Lehrveranstaltung: Analysis II (Übung)**

**Dozenten:**

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

SS

**Inhalt:**

- Potenzreihen und elementare Funktionen
- Interpolation
- Integration (bestimmte Integrale, Hauptsatz, Integrationsregeln, uneigentliche Integrale, parameterabhängige Integrale)
- Anwendungen der Integralrechnung (Volumen und Mantelfläche von Rotationskörpern, Kurven und Bogenlänge, Kurvenintegrale)
- numerische Quadratur
- periodische Funktionen und Fourier-Reihen

**Literatur:**

- R. Ansorge, H. J. Oberle: Mathematik für Ingenieure, Band 1; Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2000
  - H.J. Oberle, K. Rothe, Th. Sonar: Mathematik für Ingenieure, Band 3: Aufgaben und Lösungen; Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2000.
- 

**Lehrveranstaltung: Analysis II (Übung)**

**Dozenten:**

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

SS

**Inhalt:**

- Potenzreihen und elementare Funktionen
- Interpolation
- Integration (bestimmte Integrale, Hauptsatz, Integrationsregeln, uneigentliche Integrale, parameterabhängige Integrale)
- Anwendungen der Integralrechnung (Volumen und Mantelfläche von Rotationskörpern, Kurven und Bogenlänge, Kurvenintegrale)
- numerische Quadratur
- periodische Funktionen und Fourier-Reihen

**Literatur:**

- R. Ansorge, H. J. Oberle: Mathematik für Ingenieure, Band 1; Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2000
  - H.J. Oberle, K. Rothe, Th. Sonar: Mathematik für Ingenieure, Band 3: Aufgaben und Lösungen; Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2000.
- 

**Lehrveranstaltung: Lineare Algebra II (Vorlesung)**

**Dozenten:**

Prof. Anusch Taraz

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

SS

**Inhalt:**

- Lineare Abbildungen: Basiswechsel, orthogonale Projektion, orthogonale Matrizen, Householder Matrizen
- Lineare Ausgleichsprobleme: QR-Zerlegung, Normalgleichungen, lineare diskrete Approximation
- Eigenwertaufgaben: Diagonalisierbarkeit von Matrizen, normale Matrizen, symmetrische und hermitesche Matrizen, Jordansche Normalform, Singulärwertzerlegung
- Systeme linearer Differentialgleichungen

**Literatur:**

- W. Mackens, H. Voß: Mathematik I für Studierende der Ingenieurwissenschaften, HECO-Verlag, Alsdorf 1994
  - W. Mackens, H. Voß: Aufgaben und Lösungen zur Mathematik I für Studierende der Ingenieurwissenschaften, HECO-Verlag, Alsdorf 1994
- 

**Lehrveranstaltung: Lineare Algebra II (Übung)**

**Dozenten:**

Prof. Anusch Taraz

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

SS

**Inhalt:**

- Lineare Abbildungen: Basiswechsel, orthogonale Projektion, orthogonale Matrizen, Householder Matrizen
- Lineare Ausgleichsprobleme: QR-Zerlegung, Normalgleichungen, lineare diskrete Approximation
- Eigenwertaufgaben: Diagonalisierbarkeit von Matrizen, normale Matrizen, symmetrische und hermitesche Matrizen, Jordansche Normalform, Singulärwertzerlegung
- Systeme linearer Differentialgleichungen

**Literatur:**

- W. Mackens, H. Voß: Mathematik I für Studierende der Ingenieurwissenschaften, HECO-Verlag, Alsdorf 1994
  - W. Mackens, H. Voß: Aufgaben und Lösungen zur Mathematik I für Studierende der Ingenieurwissenschaften, HECO-Verlag, Alsdorf 1994
- 

**Lehrveranstaltung: Lineare Algebra II (Übung)**

**Dozenten:**

Prof. Anusch Taraz

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

SS

**Inhalt:**

- Lineare Abbildungen: Basiswechsel, orthogonale Projektion, orthogonale Matrizen, Householder Matrizen
- Lineare Ausgleichsprobleme: QR-Zerlegung, Normalgleichungen, lineare diskrete Approximation
- Eigenwertaufgaben: Diagonalisierbarkeit von Matrizen, normale Matrizen, symmetrische und hermitesche Matrizen, Jordansche Normalform, Singulärwertzerlegung
- Systeme linearer Differentialgleichungen

**Literatur:**

- W. Mackens, H. Voß: Mathematik I für Studierende der Ingenieurwissenschaften, HECO-Verlag, Alsdorf 1994

## Modulhandbuch - Bachelor of Science "Maschinenbau"

- W. Mackens, H. Voß: Aufgaben und Lösungen zur Mathematik I für Studierende der Ingenieurwissenschaften, HECO-Verlag, Alsdorf 1994

**Modul: Vertiefte Konstruktionslehre**

---

**Lehrveranstaltungen:**

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Vertiefte Konstruktionslehre II	Vorlesung	2
Vertiefte Konstruktionslehre II	Hörsaalübung	2
Vertiefte Konstruktionslehre I	Vorlesung	2
Vertiefte Konstruktionslehre I	Hörsaalübung	2

**Modulverantwortlich:**

Prof. Dieter Krause

**Zulassungsvoraussetzung:**

Keine

**Empfohlene Vorkenntnisse:**

- Grundlagen der Konstruktionslehre
- Mechanik
- Grundlagen der Werkstoffwissenschaft
- Fertigungstechnik

**Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:**

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

**Fachkompetenz:**

Wissen:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Bestehen des Moduls in der Lage:

- komplexe Wirkprinzipien und Funktionsweisen von Maschinenelementen und grundlegender Elemente der Fluidtechnik zu erklären,
- Anforderungen, Auswahlkriterien, Einsatzszenarien, und Praxisbeispiele von komplexen Maschinenelementen zu erläutern,
- Berechnungsgrundlagen anzugeben.

Fertigkeiten:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Bestehen des Moduls in der Lage:

- Auslegungsberechnungen behandelte komplexer Maschinenelemente und technischer Systeme durchzuführen,
- im Modul erlerntes Wissens auf neue Anforderungen und Aufgabenstellungen zu übertragen (Problemlösungskompetenz),
- komplexe technische Zeichnungen und Prinzipskizzen zu erschließen,
- komplexe Konstruktionen technisch zu bewerten.

**Personale Kompetenzen:**

Sozialkompetenz:

- Studierende sind in der Lage sich über fachliche Inhalte im Rahmen von aktivierenden Methoden in der Vorlesung auszutauschen.

Selbstständigkeit:

- Die Studierenden können erlerntes Wissen in Übungen eigenständig vertiefen.
- Studierende sind in der Lage z.B. mithilfe der Vorlesungsaufzeichnung noch nicht verstandene Inhalte zu erarbeiten und zu wiederholen.

**Leistungspunkte:**

6 LP

**Studienleistung:**

Klausur

**Arbeitsaufwand in Stunden:**

Eigenstudium: 68, Präsenzstudium: 112

**Zuordnung zu folgenden Curricula:**

- Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Energietechnik: Pflicht
- Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Flugzeug-Systemtechnik: Pflicht
- Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Materialien in den Ingenieurwissenschaften: Pflicht
- Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Mechatronik: Pflicht
- Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Produktentwicklung und Produktion: Pflicht
- Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Theoretischer Maschinenbau: Pflicht
- General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Energietechnik: Pflicht
- General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Flugzeug-Systemtechnik: Pflicht
- General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Materialien in den Ingenieurwissenschaften: Pflicht
- General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Mechatronik: Pflicht
- General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Produktentwicklung und Produktion: Pflicht
- General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Theoretischer Maschinenbau: Pflicht

Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht  
Schiffbau: Kernqualifikation: Pflicht

---

**Lehrveranstaltung: Vertiefte Konstruktionslehre II (Vorlesung)**

**Dozenten:**

Prof. Dieter Krause, Prof. Otto von Estorff

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

SS

**Inhalt:**

**Inhalte Vertiefte Konstruktionslehre I & II**

- Grundlagen folgender Maschinenelemente:
  - Wälzfürungen (Vertiefung)
  - Achsen & Wellen (Vertiefung)
  - Dichtungen
  - Kupplungen & Bremsen
  - Zugmittelgetriebe
  - Zahnradgetriebe
  - Umlaufrädergetriebe
  - Kurbelgetriebe
  - Gleitlager
- Elemente der Fluidtechnik

**Hörsaalübung:**

- Berechnungsverfahren zur Auslegung folgender Maschinenelemente:
  - Wälzfürungen (Vertiefung)
  - Achsen & Wellen (Vertiefung)
  - Kupplungen & Bremsen
  - Zugmittelgetriebe
  - Zahnradgetriebe
  - Umlaufrädergetriebe
  - Kurbelgetriebe
  - Gleitlager
- Berechnung von hydrostatischen Systemen (Fluidtechnik)

**Literatur:**

- Dubbel, Taschenbuch für den Maschinenbau; Grote, K.-H., Feldhusen, J.(Hrsg.); Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente, Band I-III; Niemann, G., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinen- und Konstruktionselemente; Steinhilper, W., Röper, R., Springer Verlag, aktuelle Auflage.
- Einführung in die DIN-Normen; Klein, M., Teubner-Verlag.
- Konstruktionslehre, Pahl, G.; Beitz, W., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente 1-2; Schlecht, B., Pearson Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente – Gestaltung, Berechnung, Anwendung; Haberhauer, H., Bodenstein, F., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Roloff/Matek Maschinenelemente; Wittel, H., Muhs, D., Jannasch, D., Voßiek, J., Springer Vieweg, aktuelle Auflage.

Sowie weitere Bücher zu speziellen Themen

---

**Lehrveranstaltung: Vertiefte Konstruktionslehre II (Übung)**

**Dozenten:**

Prof. Dieter Krause, Prof. Otto von Estorff

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

SS

**Inhalt:**

**Inhalte Vertiefte Konstruktionslehre I & II**

- Grundlagen folgender Maschinenelemente:
  - Wälzfürungen (Vertiefung)
  - Achsen & Wellen (Vertiefung)
  - Dichtungen
  - Kupplungen & Bremsen
  - Zugmittelgetriebe

- Zahnradgetriebe
- Umlaufrädergetriebe
- Kurbelgetriebe
- Gleitlager
- Elemente der Fluidtechnik

#### Hörsaalübung:

- Berechnungsverfahren zur Auslegung folgender Maschinenelemente:
  - Wälzführungen (Vertiefung)
  - Achsen & Wellen (Vertiefung)
  - Kupplungen & Bremsen
  - Zugmittelgetriebe
  - Zahnradgetriebe
  - Umlaufrädergetriebe
  - Kurbelgetriebe
  - Gleitlager
- Berechnung von hydrostatischen Systemen (Fluidtechnik)

#### Literatur:

- Dubbel, Taschenbuch für den Maschinenbau; Grote, K.-H., Feldhusen, J.(Hrsg.); Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente, Band I-III; Niemann, G., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinen- und Konstruktionselemente; Steinhilper, W., Röper, R., Springer Verlag, aktuelle Auflage.
- Einführung in die DIN-Normen; Klein, M., Teubner-Verlag.
- Konstruktionslehre, Pahl, G.; Beitz, W., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente 1-2; Schlecht, B., Pearson Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente – Gestaltung, Berechnung, Anwendung; Haberhauer, H., Bodenstein, F., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Roloff/Matek Maschinenelemente; Wittel, H., Muhs, D., Jannasch, D., Voßiek, J., Springer Vieweg, aktuelle Auflage.

Sowie weitere Bücher zu speziellen Themen

---

#### Lehrveranstaltung: Vertiefte Konstruktionslehre I (Vorlesung)

##### Dozenten:

Prof. Dieter Krause, Prof. Otto von Estorff

##### Sprachen:

DE

##### Zeitraum:

WS

##### Inhalt:

#### Vertiefte Konstruktionslehre I & II

- Grundlagen folgender Maschinenelemente:
  - Wälzführungen (Vertiefung)
  - Achsen & Wellen (Vertiefung)
  - Dichtungen
  - Kupplungen & Bremsen
  - Zugmittelgetriebe
  - Zahnradgetriebe
  - Umlaufrädergetriebe
  - Kurbelgetriebe
  - Gleitlager
- Elemente der Fluidtechnik

#### Hörsaalübung:

- Berechnungsverfahren zur Auslegung folgender Maschinenelemente:
  - Wälzführungen (Vertiefung)
  - Achsen & Wellen (Vertiefung)
  - Kupplungen & Bremsen
  - Zugmittelgetriebe
  - Zahnradgetriebe
  - Umlaufrädergetriebe
  - Kurbelgetriebe
  - Gleitlager
- Berechnung von hydrostatischen Systemen (Fluidtechnik)

#### Literatur:

## Modulhandbuch - Bachelor of Science "Maschinenbau"

- Dubbel, Taschenbuch für den Maschinenbau; Grote, K.-H., Feldhusen, J.(Hrsg.); Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente, Band I-III; Niemann, G., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinen- und Konstruktionselemente; Steinhilper, W., Röper, R., Springer Verlag, aktuelle Auflage.
- Einführung in die DIN-Normen; Klein, M., Teubner-Verlag.
- Konstruktionslehre, Pahl, G.; Beitz, W., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente 1-2; Schlecht, B., Pearson Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente – Gestaltung, Berechnung, Anwendung; Haberhauer, H., Bodenstein, F., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Roloff/Matek Maschinenelemente; Wittel, H., Muhs, D., Jannasch, D., VoBiek, J., Springer Vieweg, aktuelle Auflage.

Sowie weitere Bücher zu speziellen Themen

---

### Lehrveranstaltung: Vertiefte Konstruktionslehre I (Übung)

#### Dozenten:

Prof. Dieter Krause, Prof. Otto von Estorff

#### Sprachen:

DE

#### Zeitraum:

WS

#### Inhalt:

##### Vertiefte Konstruktionslehre I & II

- Grundlagen folgender Maschinenelemente:
  - Wälzführungen (Vertiefung)
  - Achsen & Wellen (Vertiefung)
  - Dichtungen
  - Kupplungen & Bremsen
  - Zugmittelgetriebe
  - Zahnradgetriebe
  - Umlaufrädergetriebe
  - Kurbelgetriebe
  - Gleitlager
- Elemente der Fluidtechnik

#### Hörsaalübung:

- Berechnungsverfahren zur Auslegung folgender Maschinenelemente:
  - Wälzführungen (Vertiefung)
  - Achsen & Wellen (Vertiefung)
  - Kupplungen & Bremsen
  - Zugmittelgetriebe
  - Zahnradgetriebe
  - Umlaufrädergetriebe
  - Kurbelgetriebe
  - Gleitlager
- Berechnung von hydrostatischen Systemen (Fluidtechnik)

#### Literatur:

- Dubbel, Taschenbuch für den Maschinenbau; Grote, K.-H., Feldhusen, J.(Hrsg.); Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente, Band I-III; Niemann, G., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinen- und Konstruktionselemente; Steinhilper, W., Röper, R., Springer Verlag, aktuelle Auflage.
- Einführung in die DIN-Normen; Klein, M., Teubner-Verlag.
- Konstruktionslehre, Pahl, G.; Beitz, W., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente 1-2; Schlecht, B., Pearson Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente – Gestaltung, Berechnung, Anwendung; Haberhauer, H., Bodenstein, F., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Roloff/Matek Maschinenelemente; Wittel, H., Muhs, D., Jannasch, D., VoBiek, J., Springer Vieweg, aktuelle Auflage.

Sowie weitere Bücher zu speziellen Themen

**Modul: Konstruktionslehre Gestalten**

---

**Lehrveranstaltungen:**

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Gestalten von Bauteilen und 3D-CAD	Vorlesung	2
Konstruktionsprojekt I	Testat	3
Konstruktionsprojekt II	Testat	3
Teamprojekt Konstruktionsmethodik	Problemorientierte Lehrveranstaltung	2

**Modulverantwortlich:**

Prof. Dieter Krause

**Zulassungsvoraussetzung:**

Keine

**Empfohlene Vorkenntnisse:**

- Mechanik
- Grundlagen der Konstruktionslehre
- Grundlagen der Werkstoffwissenschaft
- Grundoperationen der Fertigungstechnik

**Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:**

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

**Fachkompetenz:**

Wissen:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Bestehen des Moduls in der Lage:

- Gestaltungsrichtlinien von Maschinenteilen zum beanspruchungsgerechten, werkstoffgerechten und fertigungsgerechten Konstruieren zu erläutern,
- Grundlagen von 3D-CAD wiederzugeben,
- Grundlagen des methodischen Konstruierens zu erklären.

Fertigkeiten:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Bestehen des Moduls in der Lage:

- Prinzipskizzen, technischen Zeichnungen und Dokumentationen auch im 3D-CAD selbstständiges zu erstellen,
- Bauteile selbstständig auf Basis von Konstruktionsrichtlinien zu gestalten,
- verwendete Komponenten zu dimensionieren (berechnen),
- methodisch zu konstruieren und dadurch zielgerichtet konstruktive Aufgabenstellungen zu lösen,
- Kreativitätstechniken im Team anzuwenden.

**Personale Kompetenzen:**

Sozialkompetenz:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Bestehen des Moduls in der Lage

- in Gruppen Lösungen zu entwickeln, zu bewerten, Entscheidungen zu treffen und zu dokumentieren,
- den Einsatz von wissenschaftlichen Methoden zu moderieren,
- Lösungen und Technische Zeichnungen innerhalb von Gruppen zu präsentieren und zu diskutieren,
- eigene Ergebnisse in der Testatgruppe zu reflektieren.

Selbstständigkeit:

Studierende sind in der Lage

- ihren Lernstand auf Basis der aktivierenden Methoden (u.a. mit Clickern) einzuschätzen,
- konstruktive Aufgabenstellungen systematisch zu lösen.

**Leistungspunkte:**

6 LP

**Studienleistung:**

Klausur

**Arbeitsaufwand in Stunden:**

Eigenstudium: 40, Präsenzstudium: 140

**Zuordnung zu folgenden Curricula:**

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau: Pflicht

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Medizingenieurwesen: Pflicht

Energie- und Umwelttechnik: Kernqualifikation: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau: Pflicht

## Modulhandbuch - Bachelor of Science "Maschinenbau"

General Engineering Science: Vertiefung Medizingenieurwesen: Pflicht  
Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht  
Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht  
Schiffbau: Kernqualifikation: Pflicht

---

### Lehrveranstaltung: Gestalten von Bauteilen und 3D-CAD (Vorlesung)

**Dozenten:**

Prof. Dieter Krause

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

WS

**Inhalt:**

- Grundlagen der 3D-CAD Technik
- Praktikum zur Anwendung eines 3D-CAD Systems
  - Einführung in Bedienung des Systems
  - Skizzieren und Bauteilerstellung
  - Erzeugen von Baugruppen
  - Ableiten von technischen Zeichnungen

**Literatur:**

- CAx für Ingenieure eine praxisbezogene Einführung; Vajna, S., Weber, C., Bley, H., Zeman, K.; Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
  - Handbuch Konstruktion; Rieg, F., Steinhilper, R.; Hanser; aktuelle Auflage.
  - Dubbel, Taschenbuch für den Maschinenbau; Grote, K.-H., Feldhusen, J.(Hrsg.); Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
  - Technisches Zeichnen: Grundlagen, Normen, Beispiele, Darstellende Geometrie, Hoischen, H; Hesser, W; Cornelsen, aktuelle Auflage.
  - Maschinenelemente, Band I-III; Niemann, G., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
  - Maschinen- und Konstruktionselemente; Steinhilper, W., Röper, R., Springer Verlag, aktuelle Auflage.
  - Konstruktionslehre, Pahl, G.; Beitz, W., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
  - Maschinenelemente 1-2; Schlecht, B., Pearson Verlag, aktuelle Auflage.
  - Maschinenelemente – Gestaltung, Berechnung, Anwendung; Haberhauer, H., Bodenstein, F., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
  - Roloff/Matek Maschinenelemente; Wittel, H., Muhs, D., Jannasch, D., VoBiek, J., Springer Vieweg, aktuelle Auflage.
- 

### Lehrveranstaltung: Konstruktionsprojekt I (Testat)

**Dozenten:**

Prof. Thorsten Schüppstuhl

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

WS

**Inhalt:**

- Erstellen einer technischen Dokumentation eines vorhandenen mechanischen Modells
- Vertiefung folgender Aspekte des Technischen Zeichnens:
  - Darstellung technischer Gegenstände und Normteile (Wälzlager, Dichtungen, Welle-Nabe-Verbindungen, lösbare Verbindungen, Federn, Achsen und Wellen)
  - Schnittansichten
  - Maßeintragung
  - Toleranzen und Oberflächenangaben
  - Erstellen einer Stückliste

**Literatur:**

1. Hoischen, H.; Hesser, W.: Technisches Zeichnen. Grundlagen, Normen, Beispiele, darstellende Geometrie, 33. Auflage. Berlin 2011.
  2. Labisch, S.; Weber, C.: Technisches Zeichnen. Selbstständig lernen und effektiv üben, 4. Auflage. Wiesbaden 2008.
  3. Fischer, U.: Tabellenbuch Metall, 43. Auflage. Haan-Gruiten 2005.
- 

### Lehrveranstaltung: Konstruktionsprojekt II (Testat)

**Dozenten:**

Prof. Wolfgang Hintze

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

SS

**Inhalt:**

- Erstellen von Lösungsvarianten (Prinzipzeichnungen) für die Einzel- und Gesamtfunktionen
- Überschlägige Dimensionierung von Wellen
- Auslegung von Wälzlagern, Schraubenverbindungen, Schweißnähten
- Anfertigen technischer Zeichnungen (Zusammenbauzeichnungen u. Fertigungszeichnungen)

**Literatur:**

**Dubbel, Taschenbuch für Maschinenbau**, Beitz, W., Küttner, K.-H., Springer-Verlag.

Maschinenelemente, Band I - III, Niemann, G., Springer-Verlag.

**Maschinen- und Konstruktionselemente**, Steinhilper, W., Röper, R., Springer-Verlag.

Einführung in die DIN-Normen, Klein, M., Teubner-Verlag.

Konstruktionslehre, Pahl, G., Beitz, W., Springer-Verlag.

---

**Lehrveranstaltung: Teamprojekt Konstruktionsmethodik (Problemorientierte Lehrveranstaltung)**

**Dozenten:**

Prof. Dieter Krause

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

SS

**Inhalt:**

- Einführung in die Grundlagen des methodischen Konstruierens
- Konstruktionsmethodische Teamarbeit zur Lösungsfindung
  - Erstellen von Anforderungslisten
  - Problemformulierung
  - Erstellen von Funktionsstrukturen
  - Lösungsfindung
  - Bewertung der gefundenen Konzepte
  - Dokumentation des Vorgehens und der Konzepte in Präsentationsfolien

**Literatur:**

- Dubbel, Taschenbuch für den Maschinenbau; Grote, K.-H., Feldhusen, J.(Hrsg.); Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente, Band I-III; Niemann, G., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinen- und Konstruktionselemente; Steinhilper, W., Röper, R., Springer Verlag, aktuelle Auflage.
- Einführung in die DIN-Normen; Klein, M., Teubner-Verlag.
- Konstruktionslehre, Pahl, G.; Beitz, W., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente 1-2; Schlecht, B., Pearson Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente – Gestaltung, Berechnung, Anwendung; Haberhauer, H., Bodenstein, F., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Roloff/Matek Maschinenelemente; Wittel, H., Muhs, D., Jannasch, D., Voßiek, J., Springer Vieweg, aktuelle Auflage.
- Sowie weitere Bücher zu speziellen Themen

**Modul: Grundlagen der Elektrotechnik**

---

**Lehrveranstaltungen:**

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Grundlagen der Elektrotechnik	Vorlesung	3
Grundlagen der Elektrotechnik	Gruppenübung	2

**Modulverantwortlich:**

Prof. Günter Ackermann

**Zulassungsvoraussetzung:**

keine

**Empfohlene Vorkenntnisse:**

Grundkenntnisse Mathematik

**Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:**

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

**Fachkompetenz:**

Wissen:

Studierende können Stromlaufpläne für elektrische und elektronische Schaltungen bestehend aus einer geringen Anzahl von Komponenten skizzieren und erläutern. Sie können die Funktion der grundlegenden elektrischen und elektronischen Bauelemente beschreiben und zugehörigen Gleichungen darstellen. Sie können die üblichen Berechnungsmethoden demonstrieren.

Fertigkeiten:

Studierende sind fähig, elektrische und elektronische Schaltungen bestehend aus eine geringen Anzahl von Komponenten für Gleich- und Wechselstrom zu analysieren und ausgewählte Größen daraus zu berechnen. Sie wenden dabei die üblichen Methoden der Elektrotechnik an.

**Personale Kompetenzen:**

Sozialkompetenz:

keine

Selbstständigkeit:

Studierende sind fähig, eigenständig elektrische und elektronische Schaltungen für Gleich- und Wechselstrom zu analysieren und ausgewählte Größen daraus zu berechnen.

**Leistungspunkte:**

6 LP

**Studienleistung:**

Klausur

**Arbeitsaufwand in Stunden:**

Eigenstudium: 110, Präsenzstudium: 70

**Zuordnung zu folgenden Curricula:**

- Bioverfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht
- Energie- und Umwelttechnik: Kernqualifikation: Pflicht
- Logistik und Mobilität: Kernqualifikation: Pflicht
- Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht
- Schiffbau: Kernqualifikation: Pflicht
- Verfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht

**Lehrveranstaltung: Grundlagen der Elektrotechnik (Vorlesung)**

**Dozenten:**

Prof. Günter Ackermann

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

WS

**Inhalt:**

Netze bei Gleichstrom: Strom, Spannung, Widerstand, Leistung, Kirchhoff'sche Regeln, Ersatzquellen, Netzwerkberechnung  
 Wechselstrom: Kenngrößen, Effektivwert, Komplexe Rechnung, Zeigerbilder, Leistung  
 Drehstrom: Kenngrößen, Stern-Dreieckschaltung, Leistung, Transformator  
 Elektronik: Wirkungsweise, Betriebsverhalten und Anwendung elektronischer Bauelemente wie Diode, Zener-Diode, Thyristor, Transistor, Operationsverstärker

**Literatur:**

## Modulhandbuch - Bachelor of Science "Maschinenbau"

Alexander von Weiss, Manfred Krause: "Allgemeine Elektrotechnik"; Viweg-Verlag, Signatur der Bibliothek der TUHH: ETB 309

Ralf Kories, Heinz Schmitt - Walter: "Taschenbuch der Elektrotechnik"; Verlag Harri Deutsch; Signatur der Bibliothek der TUHH: ETB 122  
"Grundlagen der Elektrotechnik" - andere Autoren

---

### Lehrveranstaltung: Grundlagen der Elektrotechnik (Übung)

**Dozenten:**

Prof. Günter Ackermann

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

WS

**Inhalt:**

Bearbeiten von Übungsaufgaben, die die Analyse von Schaltungen und die Berechnung von elektrischen Größen beinhalten zu den Themen:

Netze bei Gleichstrom: Strom, Spannung, Widerstand, Leistung, Kirchhoff'sche Regeln, Ersatzquellen,

Netzwerkberechnung

Wechselstrom: Kenngrößen, Effektivwert, Komplexe Rechnung, Zeigerbilder, Leistung

Drehstrom: Kenngrößen, Stern-Dreieckschaltung, Leistung, Transformator

Elektronik: Wirkungsweise, Betriebsverhalten und Anwendung elektronischer Bauelemente wie Diode, Zener-Diode, Thyristor, Transistor, Operationsverstärker

**Literatur:**

Alexander von Weiss, Manfred Krause: "Allgemeine Elektrotechnik"; Viweg-Verlag, Signatur der Bibliothek der TUHH: ETB 309

Ralf Kories, Heinz Schmitt - Walter: "Taschenbuch der Elektrotechnik"; Verlag Harri Deutsch; Signatur der Bibliothek der TUHH: ETB 122  
"Grundlagen der Elektrotechnik" - andere Autoren

Modul: Technische Thermodynamik II

---

**Lehrveranstaltungen:**

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Technische Thermodynamik II	Vorlesung	2
Technische Thermodynamik II	Hörsaalübung	1
Technische Thermodynamik II	Gruppenübung	1

**Modulverantwortlich:**

Prof. Gerhard Schmitz

**Zulassungsvoraussetzung:**

keine

**Empfohlene Vorkenntnisse:**

Grundkenntnisse in Mathematik, Mechanik und Technische Thermodynamik I

**Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:**

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

**Fachkompetenz:**

Wissen:

Studierende sind mit verschiedenen Kreisprozessen wie Joule, Otto, Diesel, Stirling, Seiliger und Clausius-Rankine vertraut. Sie können die jeweiligen energetischen und exergetischen Wirkungsgrade herleiten und kennen damit den Einfluss verschiedener Faktoren auf den Wirkungsgrad. Sie können linkslaufende und rechtslaufende Kreisprozesse den jeweiligen Anwendungen (Wärmekraftprozess, Kälteprozess) zuordnen. Sie haben vertiefte Kenntnisse von Dampfkreisprozessen und können die Kreisprozesse in den in der Technischen Thermodynamik üblichen Diagrammen darstellen. Sie beherrschen die Gesetzmäßigkeiten bei der Mischung idealer Gase, insbesondere bei Feuchte-Luft-Prozessen und können für einfache Brenngase eine Verbrennungsrechnung durchführen. Sie verfügen über das Basiswissen auf dem Gebiet der Gasdynamik und wissen damit, wie die Schallgeschwindigkeit definiert ist und was eine Lavaldüse ist.

Fertigkeiten:

Studierende sind in der Lage, die Grundlagen der Thermodynamik auf technische Prozesse anzuwenden. Insbesondere können Sie Energie-, Exergie- und Entropiebilanzen aufstellen, um damit technische Prozesse zu optimieren. Sie können einfache sicherheitstechnische Rechnungen hinsichtlich des Ausströmens von Gasen aus einem Behälter durchführen. Sie sind in der Lage, einen verbal geschilderten Zusammenhang in einen abstrakten Formalismus umzusetzen.

**Personale Kompetenzen:**

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können in Kleingruppen diskutieren und einen Lösungsweg erarbeiten.

Selbstständigkeit:

Studierende sind in der Lage, eigenständig Aufgaben zu definieren, hierfür notwendiges Wissen aufbauend auf dem vermittelten Wissen selbst zu erarbeiten sowie geeignete Mittel zur Umsetzung einzusetzen.

**Leistungspunkte:**

6 LP

**Studienleistung:**

Klausur

**Arbeitsaufwand in Stunden:**

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

**Zuordnung zu folgenden Curricula:**

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Kernqualifikation: Pflicht  
 Bioverfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht  
 Energie- und Umwelttechnik: Kernqualifikation: Pflicht  
 General Engineering Science: Kernqualifikation: Pflicht  
 Informatik-Ingenieurwesen: Vertiefung Ingenieurwesen: Wahlpflicht  
 Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht  
 Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht  
 Technomathematik: Kernqualifikation: Wahlpflicht  
 Verfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht

---

**Lehrveranstaltung: Technische Thermodynamik II (Vorlesung)**

**Dozenten:**

Prof. Gerhard Schmitz

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

WS

**Inhalt:**

8. Kreisprozesse
9. Gas-Dampf-Gemische
10. Stationäre Fließprozesse
11. Verbrennungsprozesse
12. Sondergebiete

**Literatur:**

- Schmitz, G.: Technische Thermodynamik, TuTech Verlag, Hamburg, 2009
  - Baehr, H.D.; Kabelac, S.: Thermodynamik, 15. Auflage, Springer Verlag, Berlin 2012
  - Potter, M.; Somerton, C.: Thermodynamics for Engineers, Mc GrawHill, 1993
- 

**Lehrveranstaltung: Technische Thermodynamik II (Übung)**

**Dozenten:**

Prof. Gerhard Schmitz

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

WS

**Inhalt:**

8. Kreisprozesse
9. Gas-Dampf-Gemische
10. Stationäre Fließprozesse
11. Verbrennungsprozesse
12. Sondergebiete

**Literatur:**

- Schmitz, G.: Technische Thermodynamik, TuTech Verlag, Hamburg, 2009
  - Baehr, H.D.; Kabelac, S.: Thermodynamik, 15. Auflage, Springer Verlag, Berlin 2012
  - Potter, M.; Somerton, C.: Thermodynamics for Engineers, Mc GrawHill, 1993
- 

**Lehrveranstaltung: Technische Thermodynamik II (Übung)**

**Dozenten:**

Prof. Gerhard Schmitz

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

WS

**Inhalt:**

8. Kreisprozesse
9. Gas-Dampf-Gemische
10. Stationäre Fließprozesse
11. Verbrennungsprozesse
12. Sondergebiete

**Literatur:**

- Schmitz, G.: Technische Thermodynamik, TuTech Verlag, Hamburg, 2009
- Baehr, H.D.; Kabelac, S.: Thermodynamik, 15. Auflage, Springer Verlag, Berlin 2012
- Potter, M.; Somerton, C.: Thermodynamics for Engineers, Mc GrawHill, 1993

**Modul: Mathematik III**

---

**Lehrveranstaltungen:**

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Analysis III	Vorlesung	2
Analysis III	Gruppenübung	1
Analysis III	Hörsaalübung	1
Differentialgleichungen 1 (Gewöhnliche Differentialgleichungen)	Vorlesung	2
Differentialgleichungen 1 (Gewöhnliche Differentialgleichungen)	Gruppenübung	1
Differentialgleichungen 1 (Gewöhnliche Differentialgleichungen)	Hörsaalübung	1

**Modulverantwortlich:**

Prof. Anusch Taraz

**Zulassungsvoraussetzung:**

Keine

**Empfohlene Vorkenntnisse:**

Mathematik I + II

**Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:**

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

**Fachkompetenz:**

Wissen:

- Studierende können die grundlegenden Begriffe aus dem Gebiet der Analysis und Differentialgleichungen benennen und anhand von Beispielen erklären.
- Studierende sind in der Lage, logische Zusammenhänge zwischen diesen Konzepten zu diskutieren und anhand von Beispielen zu erläutern.
- Sie kennen Beweisstrategien und können diese wiedergeben.

Fertigkeiten:

- Studierende können Aufgabenstellungen aus dem Gebiet der Analysis und Differentialgleichungen mit Hilfe der kennengelernten Konzepte modellieren und mit den erlernten Methoden lösen.
- Studierende sind in der Lage, sich weitere logische Zusammenhänge zwischen den kennengelernten Konzepten selbstständig zu erschließen und können diese verifizieren.
- Studierende können zu gegebenen Problemstellungen einen geeigneten Lösungsansatz entwickeln, diesen verfolgen und die Ergebnisse kritisch auswerten.

**Personale Kompetenzen:**

Sozialkompetenz:

- Studierende sind in der Lage, in Teams zusammenzuarbeiten und beherrschen die Mathematik als gemeinsame Sprache.
- Sie können dabei insbesondere neue Konzepte adressatengerecht kommunizieren und anhand von Beispielen das Verständnis der Mitstudierenden überprüfen und vertiefen.

Selbstständigkeit:

- Studierende können eigenständig ihr Verständnis komplexer Konzepte überprüfen, noch offene Fragen auf den Punkt bringen und sich gegebenenfalls gezielt Hilfe holen.
- Studierende haben eine genügend hohe Ausdauer entwickelt, um auch über längere Zeiträume zielgerichtet an schwierigen Problemstellungen zu arbeiten.

**Leistungspunkte:**

8 LP

**Studienleistung:**

Klausur

**Arbeitsaufwand in Stunden:**

Eigenstudium: 128, Präsenzstudium: 112

**Zuordnung zu folgenden Curricula:**

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Kernqualifikation: Pflicht  
 Bioverfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht  
 Computer Science: Kernqualifikation: Pflicht  
 Elektrotechnik: Kernqualifikation: Pflicht  
 Elektrotechnik myTrack: Kernqualifikation: Pflicht  
 Energie- und Umwelttechnik: Kernqualifikation: Pflicht  
 General Engineering Science: Kernqualifikation: Pflicht  
 Informatik-Ingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht

Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht  
Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht  
Schiffbau: Kernqualifikation: Pflicht  
Verfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht

---

**Lehrveranstaltung: Analysis III (Vorlesung)**

**Dozenten:**

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

WS

**Inhalt:**

Grundzüge der Differential- und Integralrechnung mehrerer Variablen:

- Differentialrechnung mehrerer Veränderlichen
- Mittelwertsätze und Taylorscher Satz
- Extremwertbestimmung
- Implizit definierte Funktionen
- Extremwertbestimmung bei Gleichungsnebenbedingungen
- Newton-Verfahren für mehrere Variablen
- Bereichsintegrale
- Kurven- und Flächenintegrale
- Integralsätze von Gauß und Stokes

**Literatur:**

- R. Ansorge, H. J. Oberle: Mathematik für Ingenieure, Band 2; Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2000
  - H.J. Oberle, K. Rothe, Th. Sonar: Mathematik für Ingenieure, Band 3: Aufgaben und Lösungen; Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2000.
- 

**Lehrveranstaltung: Analysis III (Übung)**

**Dozenten:**

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

WS

**Inhalt:**

Grundzüge der Differential- und Integralrechnung mehrerer Variablen:

- Differentialrechnung mehrerer Veränderlichen
- Mittelwertsätze und Taylorscher Satz
- Extremwertbestimmung
- Implizit definierte Funktionen
- Extremwertbestimmung bei Gleichungsnebenbedingungen
- Newton-Verfahren für mehrere Variablen
- Bereichsintegrale
- Kurven- und Flächenintegrale
- Integralsätze von Gauß und Stokes

**Literatur:**

- R. Ansorge, H. J. Oberle: Mathematik für Ingenieure, Band 2; Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2000
  - H.J. Oberle, K. Rothe, Th. Sonar: Mathematik für Ingenieure, Band 3: Aufgaben und Lösungen; Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2000.
- 

**Lehrveranstaltung: Analysis III (Übung)**

**Dozenten:**

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

WS

**Inhalt:**

Grundzüge der Differential- und Integralrechnung mehrerer Variablen:

- Differentialrechnung mehrerer Veränderlichen
- Mittelwertsätze und Taylorscher Satz
- Extremwertbestimmung
- Implizit definierte Funktionen
- Extremwertbestimmung bei Gleichungsnebenbedingungen
- Newton-Verfahren für mehrere Variablen
- Bereichsintegrale
- Kurven- und Flächenintegrale
- Integralsätze von Gauß und Stokes

**Literatur:**

- R. Ansoerge, H. J. Oberle: Mathematik für Ingenieure, Band 2; Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2000
  - H.J. Oberle, K. Rothe, Th. Sonar: Mathematik für Ingenieure, Band 3: Aufgaben und Lösungen; Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2000.
- 

**Lehrveranstaltung: Differentialgleichungen 1 (Gewöhnliche Differentialgleichungen) (Vorlesung)**

**Dozenten:**

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

WS

**Inhalt:**

Grundzüge der Theorie und Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen

- Einführung und elementare Methoden
- Existenz und Eindeutigkeit bei Anfangswertaufgaben
- Lineare Differentialgleichungen
- Stabilität und qualitatives Lösungsverhalten
- Randwertaufgaben und Grundbegriffe der Variationsrechnung
- Eigenwertaufgaben
- Numerische Verfahren zur Integration von Anfangs- und Randwertaufgaben
- Grundtypen bei partiellen Differentialgleichungen

**Literatur:**

- R. Ansoerge, H. J. Oberle: Mathematik für Ingenieure, Band 2; Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2000
  - H.J. Oberle, K. Rothe, Th. Sonar: Mathematik für Ingenieure, Band 3: Aufgaben und Lösungen; Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2000.
- 

**Lehrveranstaltung: Differentialgleichungen 1 (Gewöhnliche Differentialgleichungen) (Übung)**

**Dozenten:**

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

WS

**Inhalt:**

Grundzüge der Theorie und Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen

- Einführung und elementare Methoden
- Existenz und Eindeutigkeit bei Anfangswertaufgaben
- Lineare Differentialgleichungen
- Stabilität und qualitatives Lösungsverhalten
- Randwertaufgaben und Grundbegriffe der Variationsrechnung
- Eigenwertaufgaben
- Numerische Verfahren zur Integration von Anfangs- und Randwertaufgaben
- Grundtypen bei partiellen Differentialgleichungen

**Literatur:**

- R. Ansoerge, H. J. Oberle: Mathematik für Ingenieure, Band 2; Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2000
- H.J. Oberle, K. Rothe, Th. Sonar: Mathematik für Ingenieure, Band 3: Aufgaben und Lösungen; Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim,

**Lehrveranstaltung: Differentialgleichungen 1 (Gewöhnliche Differentialgleichungen) (Übung)**

**Dozenten:**

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

WS

**Inhalt:**

Grundzüge der Theorie und Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen

- Einführung und elementare Methoden
- Existenz und Eindeutigkeit bei Anfangswertaufgaben
- Lineare Differentialgleichungen
- Stabilität und qualitatives Lösungsverhalten
- Randwertaufgaben und Grundbegriffe der Variationsrechnung
- Eigenwertaufgaben
- Numerische Verfahren zur Integration von Anfangs- und Randwertaufgaben
- Grundtypen bei partiellen Differentialgleichungen

**Literatur:**

- R. Ansorge, H. J. Oberle: Mathematik für Ingenieure, Band 2; Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2000
- H.J. Oberle, K. Rothe, Th. Sonar: Mathematik für Ingenieure, Band 3: Aufgaben und Lösungen; Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2000.

**Lehrveranstaltungen:**

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Mechanik III (Hydrostatik, Kinematik, Kinetik I)	Vorlesung	3
Mechanik III (Hydrostatik, Kinematik, Kinetik I)	Gruppenübung	2
Mechanik III (Hydrostatik, Kinematik, Kinetik I)	Hörsaalübung	1

**Modulverantwortlich:**

NN

**Zulassungsvoraussetzung:**

keine

**Empfohlene Vorkenntnisse:**

Grundkenntnisse der Mathematik und Physik, Mechanik I (Stereostatik), Mechanik II (Elastostatik)

**Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:**

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

**Fachkompetenz:**

Wissen:

Die Studierenden können

- die axiomatische Vorgehensweise bei der Erarbeitung der mechanischen Zusammenhänge beschreiben;
- wesentliche Schritte der Modellbildung erläutern;
- Fachwissen aus der Hydrostatik, der Kinematik und der Kinetik präsentieren.

Fertigkeiten:

Die Studierenden können

- die wesentlichen Elemente der mathematischen / mechanischen Analyse und Modellbildung anwenden und im Kontext eigener Fragestellung umsetzen;
- grundlegende Methoden der Hydrostatik, der Kinematik und der Kinetik auf Probleme des Ingenieurwesens anwenden;
- Tragweite und Grenzen der eingeführten Methoden der Statik abschätzen, beurteilen und sich weiterführende Ansätze erarbeiten.

**Personale Kompetenzen:**

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können in Gruppen zu Arbeitsergebnissen kommen und sich gegenseitig bei der Lösungsfindung unterstützen.

Selbstständigkeit:

Die Studierenden sind in der Lage, ihre eigenen Stärken und Schwächen einzuschätzen und darauf basierend ihr Zeit- und Lernmanagement zu organisieren.

**Leistungspunkte:**

6 LP

**Studienleistung:**

Klausur

**Arbeitsaufwand in Stunden:**

Eigenstudium: 96, Präsenzstudium: 84

**Zuordnung zu folgenden Curricula:**

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Kernqualifikation: Pflicht

Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht

Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht

Schiffbau: Kernqualifikation: Pflicht

Technomathematik: Vertiefung Ingenieurwissenschaften: Wahlpflicht

---

**Lehrveranstaltung: Mechanik III (Hydrostatik, Kinematik, Kinetik I) (Vorlesung)**

**Dozenten:**

NN

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

WS

**Inhalt:**

Hydrostatik

Kinematik

- Punktbewegungen, Relativbewegungen

## Modulhandbuch - Bachelor of Science "Maschinenbau"

- Bewegungen von Punktsystemen, Kinematik des starren Körpers

### Kinetik

- Grundbegriffe
- Grundgleichungen der Kinetik
- Kinetik des starren Körpers
- Kreiseltheorie

### Literatur:

K. Magnus, H.H. Müller-Slany: Grundlagen der Technischen Mechanik. 7. Auflage, Teubner (2009).  
D. Gross, W. Hauger, J. Schröder, W. Wall: Technische Mechanik 3 und 4. 11. Auflage, Springer (2011).

---

### Lehrveranstaltung: Mechanik III (Hydrostatik, Kinematik, Kinetik I) (Übung)

#### Dozenten:

NN

#### Sprachen:

DE

#### Zeitraum:

WS

#### Inhalt:

Hydrostatik  
Kinematik

- Punktbewegungen, Relativbewegungen
- Bewegungen von Punktsystemen, Kinematik des starren Körpers

### Kinetik

- Grundbegriffe
- Grundgleichungen der Kinetik
- Kinetik des starren Körpers
- Kreiseltheorie

### Literatur:

K. Magnus, H.H. Müller-Slany: Grundlagen der Technischen Mechanik. 7. Auflage, Teubner (2009).  
D. Gross, W. Hauger, J. Schröder, W. Wall: Technische Mechanik 3 und 4. 11. Auflage, Springer (2011).

---

### Lehrveranstaltung: Mechanik III (Hydrostatik, Kinematik, Kinetik I) (Übung)

#### Dozenten:

NN

#### Sprachen:

DE

#### Zeitraum:

WS

#### Inhalt:

Hydrostatik  
Kinematik

- Punktbewegungen, Relativbewegungen
- Bewegungen von Punktsystemen, Kinematik des starren Körpers

### Kinetik

- Grundbegriffe
- Grundgleichungen der Kinetik
- Kinetik des starren Körpers
- Kreiseltheorie

### Literatur:

K. Magnus, H.H. Müller-Slany: Grundlagen der Technischen Mechanik. 7. Auflage, Teubner (2009).  
D. Gross, W. Hauger, J. Schröder, W. Wall: Technische Mechanik 3 und 4. 11. Auflage, Springer (2011).

**Modul: Elektrische Maschinen**

---

**Lehrveranstaltungen:**

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Elektrische Maschinen	Vorlesung	3
Elektrische Maschinen	Hörsaalübung	2

**Modulverantwortlich:**

Prof. Günter Ackermann

**Zulassungsvoraussetzung:**

keine

**Empfohlene Vorkenntnisse:**

Grundkenntnisse Mathematik, insbesondere komplexe Zahlen, Integrale, Differenziale  
 Grundlage der Elektrotechnik und Mechanik

**Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:**

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

**Fachkompetenz:**

Wissen:

Studierende können die grundlegenden Zusammenhänge bei elektrischen und magnetischen Feldern skizzieren und erläutern. Sie können die Funktion der Grundtypen elektrische Maschinen beschreiben und die zugehörigen Gleichungen und Kennlinien darstellen.

Fertigkeiten:

Studierende sind fähig, zweidimensionale elektrische Felder und magnetische Felder insbesondere in Eisenkreisen mit Luftspalt zu berechnen. Sie wenden dabei die üblichen Methoden des Elektromaschinenbaus an.

Sie können das Betriebsverhalten elektrischer Maschinen aus gegebenen Grunddaten analysieren und ausgewählte Größen und Kennlinien daraus zu berechnen. Dabei wenden sie die üblichen Ersatzschaltbilder und grafische Verfahren an.

**Personale Kompetenzen:**

Sozialkompetenz:

keine

Selbstständigkeit:

Studierende sind fähig, eigenständig anwendungsnahe elektrische und magnetische Felder zu berechnen. Sie können eigenständig das Betriebsverhalten elektrischer Maschinen aus deren Grunddaten zu analysieren und ausgewählte Größen und Kennlinien daraus zu berechnen.

**Leistungspunkte:**

6 LP

**Studienleistung:**

Klausur

**Arbeitsaufwand in Stunden:**

Eigenstudium: 110, Präsenzstudium: 70

**Zuordnung zu folgenden Curricula:**

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau: Wahlpflicht

Elektrotechnik: Kernqualifikation: Wahlpflicht

Elektrotechnik myTrack: Kernqualifikation: Wahlpflicht

Energie- und Umwelttechnik: Kernqualifikation: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau: Wahlpflicht

Logistik und Mobilität: Vertiefung Ingenieurwissenschaft: Wahlpflicht

Maschinenbau: Kernqualifikation: Wahlpflicht

Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht

**Lehrveranstaltung: Elektrische Maschinen (Vorlesung)**

**Dozenten:**

Prof. Günter Ackermann

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

SS

**Inhalt:**

Elektrisches Feld: Coulomb'sches Gesetz, Potenzial, Kondensator, Kraft und Energie

Magnetisches Feld: Kraft, Fluss, Durchflutungssatz, Feld an Grenzflächen, elektrisches Ersatzschaltbild, Hysterese, Induktion, Transformator

Gleichstrommaschinen: Funktionsprinzip, Aufbau, Drehmomenterzeugung, Betriebskennlinien, Kommutierung, Wendepole und

## Modulhandbuch - Bachelor of Science "Maschinenbau"

Kompensationswicklung,

Asynchronmaschine: Funktionsprinzip, Aufbau, Ersatzschaltbild und Kreisdiagramm, Betriebskennlinien, Auslegung des Läufers,

Synchronmaschine: Funktionsprinzip, Aufbau, Verhalten bei Leerlauf und Kurzschluss, Ersatzschaltbild und Zeigerdiagramm

Drehzahlvariable Antrieb mit Frequenzumrichtern, Sonderbauformen elektrischer Maschinen, Schrittmotoren

### Literatur:

Hermann Linse, Roland Fischer: "Elektrotechnik für Maschinenbauer", Vieweg-Verlag; Signatur der Bibliothek der TUHH: ETB 313

Ralf Kories, Heinz Schmitt-Walter: "Taschenbuch der Elektrotechnik"; Verlag Harri Deutsch; Signatur der Bibliothek der TUHH: ETB 122

"Grundlagen der Elektrotechnik" - anderer Autoren

Fachbücher "Elektrische Maschinen"

---

### Lehrveranstaltung: Elektrische Maschinen (Übung)

#### Dozenten:

Prof. Günter Ackermann

#### Sprachen:

DE

#### Zeitraum:

SS

#### Inhalt:

Bearbeiten von Übungsaufgaben zur Anwendung elektrischer und magnetischer Felder

Bearbeiten von Übungsaufgaben zum Betriebsverhalten elektrischer Maschinen

#### Literatur:

Hermann Linse, Roland Fischer: "Elektrotechnik für Maschinenbauer", Vieweg-Verlag; Signatur der Bibliothek der TUHH: ETB 313

Ralf Kories, Heinz Schmitt-Walter: "Taschenbuch der Elektrotechnik"; Verlag Harri Deutsch; Signatur der Bibliothek der TUHH: ETB 122

"Grundlagen der Elektrotechnik" - anderer Autoren

Fachbücher "Elektrische Maschinen"

**Modul: Strömungsmechanik**

---

**Lehrveranstaltungen:**

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Strömungsmechanik	Vorlesung	3
Strömungsmechanik	Hörsaalübung	1

**Modulverantwortlich:**

Prof. Heinz Herwig

**Zulassungsvoraussetzung:**

keine

**Empfohlene Vorkenntnisse:**

Technische Thermodynamik I, II

**Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:**

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

**Fachkompetenz:**

Wissen:

- Die Studierenden können
  - die unterschiedlichen physikalischen Mechanismen der Strömungsmechanik unterscheiden,
  - die verschiedenen mathematischen Modellierungen von Strömungen verstehen,
  - die Strömungsvorgänge auf unterschiedliche Probleme in Natur und Technik anwenden und berechnen.

Fertigkeiten:

- Die Studierenden können
  - die Physik der Strömungen verstehen,
  - komplexe Strömungsvorgänge berechnen und bewerten,
  - Übungsaufgaben selbstständig und in Kleingruppen lösen.

**Personale Kompetenzen:**

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können in Kleingruppen diskutieren und einen Lösungsweg erarbeiten.

Selbstständigkeit:

Die Studierenden können eine komplexe Aufgabenstellung eigenständig bearbeiten sowie die Ergebnisse kritisch analysieren. Ein qualifizierter Austausch mit anderen Studierenden ist dabei gegeben.

**Leistungspunkte:**

6 LP

**Studienleistung:**

Klausur

**Arbeitsaufwand in Stunden:**

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

**Zuordnung zu folgenden Curricula:**

- Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau: Pflicht
- Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Mediziningenieurwesen: Pflicht
- General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau: Pflicht
- General Engineering Science: Vertiefung Mediziningenieurwesen: Pflicht
- Informatik-Ingenieurwesen: Vertiefung Ingenieurwesen: Wahlpflicht
- Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht

**Lehrveranstaltung: Strömungsmechanik (Vorlesung)**

**Dozenten:**

Prof. Heinz Herwig

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

SS

**Inhalt:**

- Überblick
- Physikalisch/mathematische Modellbildung
- Spezielle Phänomene
- Grundgleichungen der Strömungsmechanik
- Das Turbulenzproblem
- Stromfadentheorie für inkompressible Fluide
- Stromfadentheorie für kompressible Fluide

## Modulhandbuch - Bachelor of Science "Maschinenbau"

- Reibungsfreie Umströmungen
- Reibungsbehafete Umströmungen
- Durchströmungen
- Vereinfachte Gleichungen für dreidimensionale Strömungen
- Spezielle Aspekte bei der numerischen Lösung komplexer Strömungsprobleme

### Literatur:

- Herwig, H.: Strömungsmechanik, 2. Auflage, Springer- Verlag, Berlin, Heidelberg, 2006
  - Herwig, H.: Strömungsmechanik von A-Z, Vieweg Verlag, Wiesbaden, 2004
- 

### Lehrveranstaltung: Strömungsmechanik (Übung)

#### Dozenten:

Prof. Heinz Herwig

#### Sprachen:

DE

#### Zeitraum:

SS

#### Inhalt:

- Überblick
- Physikalisch/mathematische Modellbildung
- Spezielle Phänomene
- Grundgleichungen der Strömungsmechanik
- Das Turbulenzproblem
- Stromfadentheorie für inkompressible Fluide
- Stromfadentheorie für kompressible Fluide
- Reibungsfreie Umströmungen
- Reibungsbehafete Umströmungen
- Durchströmungen
- Vereinfachte Gleichungen für dreidimensionale Strömungen
- Spezielle Aspekte bei der numerischen Lösung komplexer Strömungsprobleme

### Literatur:

- Herwig, H.: Strömungsmechanik, 2. Auflage, Springer- Verlag, Berlin, Heidelberg, 2006
- Herwig, H.: Strömungsmechanik von A-Z, Vieweg Verlag, Wiesbaden, 2004

**Modul: Fundamentals of Production and Quality Management**

---

**Lehrveranstaltungen:**

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Organisation des Produktionsprozesses	Vorlesung	2
Qualitätsmanagement	Vorlesung	2

**Modulverantwortlich:**

Prof. Hermann Lödding

**Zulassungsvoraussetzung:**

none

**Empfohlene Vorkenntnisse:**

Fundamentals of Production and Quality Management

**Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:**

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

**Fachkompetenz:**

Wissen:

Students are able to explain the contents of the lecture of the module.

Fertigkeiten:

Students are able to apply the methods and models in the module to industrial problems.

**Personale Kompetenzen:**

Sozialkompetenz:

-

Selbstständigkeit:

-

**Leistungspunkte:**

6 LP

**Studienleistung:**

Klausur

**Arbeitsaufwand in Stunden:**

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

**Zuordnung zu folgenden Curricula:**

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau: Wahlpflicht

General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau: Wahlpflicht

Logistik und Mobilität: Vertiefung Ingenieurwissenschaft: Wahlpflicht

Maschinenbau: Kernqualifikation: Wahlpflicht

---

**Lehrveranstaltung: Production Process Organization (Vorlesung)**

**Dozenten:**

Prof. Hermann Lödding

**Sprachen:**

EN

**Zeitraum:**

SS

**Inhalt:**

- (A) Introduction
- (B) Product planning
- (C) Process planning
- (D) Procurement
- (E) Manufacturing
- (F) Production planning and control (PPC)
- (G) Distribution
- (H) Cooperation

**Literatur:**

Wiendahl, H.-P.: Betriebsorganisation für Ingenieure

Vorlesungsskript

---

**Lehrveranstaltung: Quality Management (Vorlesung)**

**Dozenten:**

Prof. Hermann Lödding

**Sprachen:**

EN

**Zeitraum:**

SS

**Inhalt:**

- Definition and Relevance of Quality
- Continuous Quality Improvement
- Quality Management in Product Development
- Quality Management in Production Processes
- Design of Experiments

**Literatur:**

- Pfeifer, Tilo: Quality Management. Strategies, Methods, Techniques; Hanser-Verlag, München 2002
- Pfeifer, Tilo: Qualitätsmanagement. Strategien, Methoden, Techniken; Hanser-Verlag, München, 3. Aufl. 2001
- Mitra, Amitava: Fundamentals of Quality Control and Improvement; Wiley; Macmillan, 2008
- Kleppmann, W.: Taschenbuch Versuchsplanung. Produkte und Prozesse optimieren; Hanser-Verlag, München, 6. Aufl. 2009

**Modul: Moderne Werkstoffe**

---

**Lehrveranstaltungen:**

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Moderne Methoden der Werkstoffuntersuchung	Vorlesung	2
Moderne Werkstoffentwicklung	Vorlesung	2
Moderne Werkstoffentwicklung	Hörsaalübung	2

**Modulverantwortlich:**

Prof. Patrick Huber

**Zulassungsvoraussetzung:**

keine

**Empfohlene Vorkenntnisse:**

Grundlagen der Materialwissenschaften (I and II)

**Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:**

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

**Fachkompetenz:**

Wissen:

Die Studierenden können die Eigenschaften von modernen Hochleistungswerkstoffen sowie deren Einsatz in der Technik erläutern. Sie können die werkstoffwissenschaftliche Bedeutung und Anwendung von metallischen Werkstoffen, Keramiken, Polymeren, Halbleitern sowie von modernen Kompositmaterialien (insbesondere Biomaterialien) und Nanomaterialien beschreiben.

Fertigkeiten:

Die Studierenden sind nach dem Erlernen grundlegender Prinzipien des Materialdesigns in der Lage, selbst neue Materialkonfigurationen mit gewünschten Eigenschaften zusammenzustellen.

Die Studierenden können einen Überblick über moderne Werkstoffe geben und optimale Werkstoffkombinationen für vorgegebene Anwendungen zusammenstellen.

**Personale Kompetenzen:**

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können Lösungen gegenüber Spezialisten präsentieren und Ideen weiterentwickeln.

Selbstständigkeit:

Die Studierenden können ...

- ihre eigenen Stärken und Schwächen ermitteln.
- benötigtes Wissen aneignen.

**Leistungspunkte:**

6 LP

**Studienleistung:**

Klausur

**Arbeitsaufwand in Stunden:**

Eigenstudium: 96, Präsenzstudium: 84

**Zuordnung zu folgenden Curricula:**

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau: Wahlpflicht

General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau: Wahlpflicht

Maschinenbau: Kernqualifikation: Wahlpflicht

---

**Lehrveranstaltung: Moderne Methoden der Werkstoffuntersuchung (Vorlesung)**

**Dozenten:**

Prof. Patrick Huber

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

SS

**Inhalt:**

1. Poröse Festkörper – Präparation, Charakterisierung und Funktionalitäten
2. Fluidik mit nanoporösen Membranen
3. Röntgenbeugung in der Mikrostrukturanalyse
4. Thermoplastische Elastomere
5. Eigenschaftsoptimierung von Kunststoffen durch Nanopartikel
6. Faserverbundwerkstoffe für den Automobilbau
7. Werkstoffmodellierung auf quantenmechanischer Basis
8. Mechanische Eigenschaften von Biomaterialie

**Literatur:**

William D. Callister und David G. Rethwisch, Materialwissenschaften und Werkstofftechnik, Wiley&Sons, Asia (2011).  
William D. Callister, Materials Science and Technology, Wiley& Sons, Inc. (2007).

---

**Lehrveranstaltung: Moderne Werkstoffentwicklung (Vorlesung)**

**Dozenten:**

Prof. Bodo Fiedler, Prof. Stefan Müller, Prof. Patrick Huber, Prof. Gerold Schneider, Prof. Jörg Weißmüller

**Sprachen:**

DE/EN

**Zeitraum:**

SS

**Inhalt:**

Aluminiumlegierungen im Flugzeugbau:  
Korrosionsbeständige Varianten, Legierungen mit niedriger Dichte und hoher Steifigkeit; Ermüdungseigenschaften unter einsatznahen Belastungsbedingungen  
Titanlegierungen im Flugzeugbau:  
Hochtemperaturlegierungen für Flugtriebwerke (Kompressor):  
Optimierung von Kriech- und Schwingfestigkeit;  
höchstfeste Legierungen für Flugzeugstrukturbauteile:  
Optimierung von Streckgrenze und Bruchzähigkeit  
Demonstrationsversuche an Aluminium- und Titanlegierungen im Labor  
Metall-Keramik-Verbundwerkstoffe:  
spezifische Vor- und Nachteile  
Herstellung von Funktionskeramiken:  
Multilayer-Keramik für Aktoren in der Mikropositionierungstechnik am Beispiel der PZT-Keramik  
mechanische und elektrische Zuverlässigkeit von Funktionskeramiken  
neue Entwicklungen bei den Polymerlegierungen:  
z.B. thermoplastische Elastomere  
Polymer/Polymer-Verbundwerkstoffe:  
z.B. PE-Faser verstärktes PE  
biologisch abbaubare Polymere und polymere Verbundwerkstoffe:  
z.B. Flachfasern in Polycaprolakton  
Aufbau und Eigenschaften intermetallischer Aluminide (auf Basis Fe, Ni, Ti)  
Herstellung und Anwendungen von intermetallischen Legierungen  
Phasen- und Gefügeanalyse eines Verbundwerkstoffes auf Basis intermetallischer Phasen (mit Laborübung)

**Literatur:**

Vorlesungsunterlagen

---

**Lehrveranstaltung: Moderne Werkstoffentwicklung (Übung)**

**Dozenten:**

Prof. Bodo Fiedler, Prof. Stefan Müller, Prof. Patrick Huber, Prof. Gerold Schneider, Prof. Jörg Weißmüller

**Sprachen:**

DE/EN

**Zeitraum:**

SS

**Inhalt:**

Aluminiumlegierungen im Flugzeugbau:  
Korrosionsbeständige Varianten, Legierungen mit niedriger Dichte und hoher Steifigkeit; Ermüdungseigenschaften unter einsatznahen Belastungsbedingungen  
Titanlegierungen im Flugzeugbau:  
Hochtemperaturlegierungen für Flugtriebwerke (Kompressor):  
Optimierung von Kriech- und Schwingfestigkeit;  
höchstfeste Legierungen für Flugzeugstrukturbauteile:  
Optimierung von Streckgrenze und Bruchzähigkeit  
Demonstrationsversuche an Aluminium- und Titanlegierungen im Labor  
Metall-Keramik-Verbundwerkstoffe:  
spezifische Vor- und Nachteile  
Herstellung von Funktionskeramiken:  
Multilayer-Keramik für Aktoren in der Mikropositionierungstechnik am Beispiel der PZT-Keramik  
mechanische und elektrische Zuverlässigkeit von Funktionskeramiken  
neue Entwicklungen bei den Polymerlegierungen:  
z.B. thermoplastische Elastomere  
Polymer/Polymer-Verbundwerkstoffe:  
z.B. PE-Faser verstärktes PE

## Modulhandbuch - Bachelor of Science "Maschinenbau"

biologisch abbaubare Polymere und polymere Verbundwerkstoffe:

z.B. Flachfasern in Polycaprolakton

Aufbau und Eigenschaften intermetallischer Aluminide (auf Basis Fe, Ni, Ti)

Herstellung und Anwendungen von intermetallischen Legierungen

Phasen- und Gefügeanalyse eines Verbundwerkstoffes auf Basis intermetallischer Phasen (mit Laborübung)

### **Literatur:**

Vorlesungsunterlagen

**Lehrveranstaltungen:**

Titel	Typ	SWS
Mechanik IV (Kinetik II, Schwingungen, Analytische Mechanik, Mehrkörpersysteme)	Vorlesung	3
Mechanik IV (Kinetik II, Schwingungen, Analytische Mechanik, Mehrkörpersysteme)	Gruppenübung	2
Mechanik IV (Kinetik II, Schwingungen, Analytische Mechanik, Mehrkörpersysteme)	Hörsaalübung	1

**Modulverantwortlich:**

NN

**Zulassungsvoraussetzung:**

keine

**Empfohlene Vorkenntnisse:**

Solide Kenntnisse der Mathematik, Physik, Statik, Kinematik und Kinetik.

**Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:**

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

**Fachkompetenz:**

Wissen:

Die Studierenden können

- die axiomatische Vorgehensweise bei der Erarbeitung der mechanischen Zusammenhänge beschreiben;
- wesentliche Schritte der Modellbildung erläutern;
- Fachwissen aus der Thematik präsentieren.

**Fertigkeiten:**

Die Studierenden können

- die wesentlichen Elemente der mathematischen / mechanischen Analyse und Modellbildung anwenden und im Kontext eigener Fragestellung umsetzen;
- grundlegende Methoden der Schwingungslehre auf Probleme des Ingenieurwesens anwenden;
- Tragweite und Grenzen der eingeführten Methoden der Schwingungslehre abschätzen, beurteilen und sich weiterführende Ansätze erarbeiten.

**Personale Kompetenzen:**

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können in Gruppen zu Arbeitsergebnissen kommen und sich gegenseitig bei der Lösungsfindung unterstützen.

Selbstständigkeit:

Die Studierenden sind in der Lage, ihre eigenen Stärken und Schwächen einzuschätzen und darauf basierend ihr Zeit- und Lernmanagement zu organisieren.

**Leistungspunkte:**

6 LP

**Studienleistung:**

Klausur

**Arbeitsaufwand in Stunden:**

Eigenstudium: 96, Präsenzstudium: 84

**Zuordnung zu folgenden Curricula:**

- Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau: Pflicht
- Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Mediziningenieurwesen: Pflicht
- Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Schiffbau: Pflicht
- General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau: Pflicht
- General Engineering Science: Vertiefung Mediziningenieurwesen: Pflicht
- General Engineering Science: Vertiefung Schiffbau: Pflicht
- Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht
- Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht
- Schiffbau: Kernqualifikation: Pflicht
- Technomathematik: Kernqualifikation: Wahlpflicht

---

**Lehrveranstaltung: Mechanik IV (Kinetik II, Schwingungen, Analytische Mechanik, Mehrkörpersysteme) (Vorlesung)**

**Dozenten:**

NN

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

SS

**Inhalt:**

- Einfache Stoßprobleme
- Methoden der analytischen Mechanik
- Grundlagen der Schwingungslehre
- Grundlagen der Kontinuumsschwingungen
- Einführung in die Modellbildung bei Mehrkörpersystemen

**Literatur:**

K. Magnus, H.H. Müller-Slany: Grundlagen der Technischen Mechanik. 7. Auflage, Teubner (2009).  
D. Gross, W. Hauger, J. Schröder, W. Wall: Technische Mechanik 1-4. 11. Auflage, Springer (2011).

---

**Lehrveranstaltung: Mechanik IV (Kinetik II, Schwingungen, Analytische Mechanik, Mehrkörpersysteme) (Übung)**

**Dozenten:**

NN

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

SS

**Inhalt:**

- Einfache Stoßprobleme
- Methoden der analytischen Mechanik
- Grundlagen der Schwingungslehre
- Grundlagen der Kontinuumsschwingungen
- Einführung in die Modellbildung bei Mehrkörpersystemen

**Literatur:**

K. Magnus, H.H. Müller-Slany: Grundlagen der Technischen Mechanik. 7. Auflage, Teubner (2009).  
D. Gross, W. Hauger, J. Schröder, W. Wall: Technische Mechanik 1-4. 11. Auflage, Springer (2011).

---

**Lehrveranstaltung: Mechanik IV (Kinetik II, Schwingungen, Analytische Mechanik, Mehrkörpersysteme) (Übung)**

**Dozenten:**

NN

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

SS

**Inhalt:**

- Einfache Stoßprobleme
- Methoden der analytischen Mechanik
- Grundlagen der Schwingungslehre
- Grundlagen der Kontinuumsschwingungen
- Einführung in die Modellbildung bei Mehrkörpersystemen

**Literatur:**

K. Magnus, H.H. Müller-Slany: Grundlagen der Technischen Mechanik. 7. Auflage, Teubner (2009).  
D. Gross, W. Hauger, J. Schröder, W. Wall: Technische Mechanik 1-4. 11. Auflage, Springer (2011).

**Lehrveranstaltungen:**

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Betriebliches Entscheiden	Vorlesung	2
Betriebsmanagement und -organisation	Vorlesung	2
Blue Engineering - Aspekte sozialer und ökologischer Verantwortung	Seminar	2
Einführung in das Recht	Vorlesung	2
Einführung in die Fachdidaktik der Ingenieurwissenschaften	Seminar	2
Europäische Kulturgeschichte: Einführung in die Bau-, Stil- und Kulturgeschichte	Vorlesung	2
Europäische Kulturgeschichte: Geschichte	Seminar	2
Europäische Kulturgeschichte: Kunst - Einführung	Seminar	2
Europäische Kulturgeschichte: Literatur	Seminar	2
Flexibilisierter Berufsalltag – Aktuelle Analysen aus der Arbeitssoziologie	Seminar	2
Fremdsprachkurs	Seminar	2
Geisteswissenschaften und Ingenieure: Einführung in die Kommunikationspsychologie	Seminar	2
Geisteswissenschaften und Ingenieure: Ethik für Ingenieure	Seminar	2
Gender und Technik	Seminar	2
Geschichte der Fotografie	Seminar	2
Geschichte des Schiffbaus	Vorlesung	2
Geschäftsmodellinnovation	Seminar	2
Geschäftsplanung	Vorlesung	2
Gesellschaft im Wandel	Vorlesung	2
Gesprächs- und Verhandlungsführung	Seminar	2
Globales Innovationsmanagement	Vorlesung	2
Grundlagen der Organisation	Vorlesung	2
Gründungsmanagement	Vorlesung	2
Hochschuldidaktische Grundlagen in Theorie und Praxis	Seminar	2
Illustrationen als Kommunikationsmittel	Seminar	2
Inhaltliche Analyse, Strukturierung und grafische Gestaltung von Präsentations-Folien	Seminar	2
Interdisziplinarität: Kultur und Technik	Seminar	2
Interkulturelle Kompetenz/ Interkulturelle Kommunikation. Grundlagen.	Seminar	2
Karrieremanagement	Vorlesung	2
Kreativseminar: Improvisationstheater	Seminar	2
Kultur und Technik - Deutschsprachig	Seminar	2
Kultur und Technik - Englischsprachig	Seminar	2
Logistische Systeme: Planung, Investitionsentscheidungen, Betrieb	Vorlesung	2
Neuere Technikgeschichte	Seminar	2
Recht für Ingenieure	Vorlesung	2
Soziologie des Ingenieurberufs	Seminar	2
Soziologie des Internets	Seminar	2
Technik in der Kunst	Seminar	2
Technik, Management, gesellschaftliche Verantwortung	Seminar	2
Umwelt und Gesellschaft	Vorlesung	2
Umweltpolitik und Nachhaltigkeit	Seminar	2
Unternehmensstrategien	Vorlesung	2
WirtschaftsPrivatRecht	Vorlesung	2
Wirtschaftsethik	Vorlesung	2

Wissenschaftliches Arbeiten	Seminar	2
Zeit- und Selbstmanagement	Seminar	2

**Modulverantwortlich:**

Dagmar Richter

**Zulassungsvoraussetzung:**

Keine

**Empfohlene Vorkenntnisse:**

siehe jeweilige Veranstaltungsbeschreibung

**Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:**

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

**Fachkompetenz:**

Wissen:

**Der Studienbereich Nichttechnische Wahlpflichtfächer**

vermittelt die in Hinblick auf das Ausbildungsprofil der TUHH nötigen Kompetenzen, die ingenieurwissenschaftliche Fachlehre fördern aber nicht abschließend behandeln kann: Eigenverantwortlichkeit, Selbstführung, Zusammenarbeit und fachliche wie personale Leitungsbefähigung der zukünftigen Ingenieurinnen und Ingenieure. Er setzt diese Ausbildungsziele in seiner **Lehrarchitektur**, den **Lehr-Lern-Arrangements**, den **Lehrbereichen** und durch Lehrangebote um, in denen sich Studierende wahlweise für **spezifische Kompetenzen** und ein **Kompetenzniveau** auf Bachelor- oder Masterebene qualifizieren können. Die Lehrangebote sind jeweils in einem Modulkatalog Nichttechnische Ergänzungskurse zusammengefasst.

**Die Lehrarchitektur**

besteht aus einem studiengangübergreifenden Pflichtstudienangebot. Durch dieses zentral konzipierte Lehrangebot wird die Profilierung der TUHH Ausbildung auch im „Nichttechnischen Studienbereich“ gewährleistet.

Die Lernarchitektur erfordert und übt eigenverantwortliche Bildungsplanung in Hinblick auf den individuellen Kompetenzaufbau ein und stellt dazu Orientierungswissen zu thematischen Schwerpunkten von Veranstaltungen bereit.

Das über den gesamten Studienverlauf begleitend studierbare Angebot kann ggf. in ein-zwei Semestern studiert werden. Angesichts der bekannten, individuellen Anpassungsprobleme beim Übergang von Schule zu Hochschule in den ersten Semestern und um individuell geplante Auslandssemester zu fördern, wird jedoch von einer Studienfixierung in konkreten Fachsemestern abgesehen.

**Die Lehr-Lern-Arrangements**

sehen für Studierende - nach B.Sc. und M.Sc. getrennt - ein semester- und fachübergreifendes voneinander Lernen vor. Der Umgang mit Interdisziplinarität und einer Vielfalt von Lernständen in Veranstaltungen wird eingeübt - und in spezifischen Veranstaltungen gezielt gefördert.

**Die Lehrbereiche**

basieren auf Forschungsergebnissen aus den wissenschaftlichen Disziplinen Kulturwissenschaften, Gesellschaftswissenschaften, Kunst, Geschichtswissenschaften, Kommunikationswissenschaften, Nachhaltigkeitsforschung und aus der Fachdidaktik der Ingenieurwissenschaften. Über alle Studiengänge hinweg besteht im Bachelorbereich zusätzlich ab Wintersemester 2014/15 das Angebot, gezielt betriebswirtschaftliches und Gründungswissen aufzubauen. Das Lehrangebot wird durch soft skill und Fremdsprachkurse ergänzt. Hier werden insbesondere kommunikative Kompetenzen z.B. für Outgoing Engineers gezielt gefördert.

**Das Kompetenzniveau**

der Veranstaltungen in den Modulen der nichttechnischen Ergänzungskurse unterscheidet sich in Hinblick auf das zugrunde gelegte Ausbildungsziel: Diese Unterschiede spiegeln sich in den verwendeten Praxisbeispielen, in den - auf unterschiedliche berufliche Anwendungskontexte verweisende – Inhalten und im für M.Sc. stärker wissenschaftlich-theoretischen Abstraktionsniveau. Die Soft skills für Bachelor- und für Masterabsolventinnen/ Absolventen unterscheidet sich an Hand der im Berufsleben unterschiedlichen Positionen im Team und bei der Anleitung von Gruppen.

**Fachkompetenz (Wissen)**

Die Studierenden können

- ausgewählte Spezialgebiete innerhalb der jeweiligen nichttechnischen Mutterdisziplinen verorten,
- in den im Lehrbereich vertretenen Disziplinen grundlegende Theorien, Kategorien, Begrifflichkeiten, Modelle, Konzepte oder künstlerischen Techniken skizzieren,
- diese fremden Fachdisziplinen systematisch auf die eigene Disziplin beziehen, d.h. sowohl abgrenzen als auch Anschlüsse benennen,
- in Grundzügen skizzieren, inwiefern wissenschaftliche Disziplinen, Paradigmen, Modelle, Instrumente, Verfahrensweisen und Repräsentationsformen der Fachwissenschaften einer individuellen und soziokulturellen Interpretation und Historizität unterliegen,
- können Gegenstandsangemessen in einer Fremdsprache kommunizieren (sofern dies der gewählte Schwerpunkt im NTW-Bereich ist).

**Fertigkeiten:**

Die Studierenden können in ausgewählten Teilbereichen

- grundlegende Methoden der genannten Wissenschaftsdisziplinen anwenden.
- technische Phänomene, Modelle, Theorien usw. aus der Perspektive einer anderen, oben erwähnten Fachdisziplin befragen.
- einfache Problemstellungen aus den behandelten Wissenschaftsdisziplinen erfolgreich bearbeiten,
- bei praktischen Fragestellungen in Kontexten, die den technischen Sach- und Fachbezug übersteigen, ihre Entscheidungen zu Organisations- und Anwendungsformen der Technik begründen.

•

**Personale Kompetenzen:**

**Sozialkompetenz:**

Die Studierenden sind fähig ,

- in unterschiedlichem Ausmaß kooperativ zu lernen
- eigene Aufgabenstellungen in den o.g. Bereichen in adressatengerechter Weise in einer Partner- oder Gruppensituation zu präsentieren und zu analysieren,
- nichttechnische Fragestellungen einer Zuhörerschaft mit technischem Hintergrund verständlich darzustellen
- sich landessprachlich kompetent, kulturell angemessen und geschlechtersensibel auszudrücken (sofern dies der gewählte Schwerpunkt im NTW-Bereich ist)

**Selbstständigkeit:**

Die Studierenden sind in ausgewählten Bereichen in der Lage,

- die eigene Profession und Professionalität im Kontext der lebensweltlichen Anwendungsgebiete zu reflektieren,
- sich selbst und die eigenen Lernprozesse zu organisieren,
- Fragestellungen vor einem breiten Bildungshorizont zu reflektieren und verantwortlich zu entscheiden,
- sich in Bezug auf ein nichttechnisches Sachthema mündlich oder schriftlich kompetent auszudrücken.
- sich als unternehmerisches Subjekt zu organisieren, (sofern dies ein gewählter Schwerpunkt im NTW-Bereich ist).

**Leistungspunkte:**

6 LP

**Studienleistung:**

**Arbeitsaufwand in Stunden:**

Eigenstudium: 96, Präsenzstudium: 84

**Zuordnung zu folgenden Curricula:**

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Kernqualifikation: Pflicht  
Bau- und Umweltingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht  
Bioverfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht  
Computer Science: Kernqualifikation: Pflicht  
Elektrotechnik: Kernqualifikation: Pflicht  
Elektrotechnik myTrack: Kernqualifikation: Pflicht  
Energie- und Umwelttechnik: Kernqualifikation: Pflicht  
General Engineering Science: Kernqualifikation: Pflicht  
Informatik-Ingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht  
Logistik und Mobilität: Kernqualifikation: Pflicht  
Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht  
Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht  
Schiffbau: Kernqualifikation: Pflicht  
Technomathematik: Kernqualifikation: Pflicht  
Verfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht

---

**Lehrveranstaltung: Betriebliches Entscheiden (Vorlesung)**

**Dozenten:**

Dr. Ines Krebs-Zerdick

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

SS

**Inhalt:**

Empfohlene Vorkenntnisse:

Module BWL I und BWL II

Dies ist eine Veranstaltung, die zum Katalog der Ergänzungsmodul des Wahlpflichtbereichs gehört. Sie ist dem sog. Block I (Betrieb und Management) zugeordnet.

Inhalt:

1. Zieldefinition, Problemanalyse und -strukturierung
2. Analyseplanung & Informationsbeschaffung
3. Methoden zur Problemlösung

- Entscheidungen bei Problemen mit einfacher oder mehrfacher Zielsetzung
- Entscheidungen unter Unsicherheit

4. Begrenzte Rationalität und psychologische Fallen
5. Implementieren von Entscheidungen

- Entscheidungsprozesse im Unternehmen
- Einfluss von Unternehmenskultur-, organisation und Managementstilen
- Kommunikation/Präsentation von Analysen und Entscheidungen
- Nachhaltigkeit von Entscheidungen: Erfolgreiche Umsetzung

**Qualifikationsziele:**

Die Studierenden sollen Methoden der Strukturierung, der Modellierung sowie zur Analyse und Lösung von Entscheidungsproblemen erlernen und in die Lage versetzt werden, das erworbene Wissen auf betriebswirtschaftliche Problemstellungen anzuwenden. Insbesondere sollen die Studierenden nach dem Absolvieren des Moduls in der Lage sein,

- Für betriebliche Entscheidungsprobleme geeignete Ziele zu definieren
- Strukturierte Methoden zur Generierung von Alternativen anzuwenden
- Spezielle Entscheidungsprobleme mit geeigneten Methoden einer Lösung zuzuführen, wie z.B.
- Probleme mit mehrfacher Zielsetzung
- Entscheidungsprobleme unter Risiko
  
- Psychologische „Fallen“ und ihre Auswirkungen bei der Entscheidungsfindung zu berücksichtigen

Die Studierenden sollen zudem lernen, die Grenzen der jeweiligen theoretischen Ansätze in der betrieblichen Praxis zu erkennen und in die Lage versetzt werden, selbstständig geeignete Herangehensweisen zur Lösungen solcher Problem zu entwickeln. Dies beinhaltet

- den Aufwand für Analysen zur Entscheidungsfindung abzuschätzen und bei der Wahl des geeigneten Lösungsweges zu berücksichtigen
- die Rahmenbedingungen für die spätere, erfolgreiche Umsetzung der Lösungsalternativen systematisch in die Problemlösung mit einzubeziehen
- zu verstehen wie Entscheidungsprozesse in Unternehmen gestaltet werden und den Unternehmenserfolg beeinflussen können

**Literatur:**

Eisenführ, F., Weber, M.: Rationales Entscheiden, 5. Auflage, Springer-Verlag, Berlin et al. 2010.

Weitere Literaturhinweise werden in der Veranstaltung gegeben./ Further current bibliography will be given in lecture.  
will be given in lecture.

---

**Lehrveranstaltung: Betriebsmanagement und -organisation (Vorlesung)**

**Dozenten:**

Prof. Hermann Lödding

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

WS

**Inhalt:**

1. Führung
2. Kommunikation
3. Management betrieblicher Zielgrößen
4. Methoden
5. Strategien

**Literatur:**

- Vorlesungsskript
- 

**Lehrveranstaltung: Blue Engineering - Aspekte sozialer und ökologischer Verantwortung (Seminar)**

**Dozenten:**

Christian Hoffmann

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

WS/SS

**Inhalt:**

Das Seminar thematisiert die Verbindung und auch den Kontrast zwischen ökologischer und sozialer Verantwortung in der Ausübung des Ingenieurberufs oder einer ingenieurnahen Tätigkeit. Die zugrundeliegende Vision ist dabei eine sozial und ökologisch nachhaltige Technikgestaltung, die das gesamte Umfeld des jeweils zu lösenden Problems berücksichtigt. In diesem Sinne soll im Rahmen des Seminars ein kreativer Umgang mit Fragestellungen bezüglich der Nachhaltigkeit zu der

## Modulhandbuch - Bachelor of Science "Maschinenbau"

Erarbeitung von Teilantworten führen. Themenfelder, denen die Fragestellungen zugeordnet sind, bestehen unter anderem in der Erörterung der Dimensionen von Nachhaltigkeitsforderungen, der Technikethik, alternativer Wirtschaftsmodelle und zukunftsweisender Technologien, aber auch nichttechnischer Ansätze im Rahmen einer Transformation zu einer nachhaltig agierenden Gesellschaft.

### Literatur:

Abhängig von den jeweiligen Gruppenthemen einer Seminarinstanz. Die Literatur wird zu Beginn des Seminars ausgegeben./ Selected current bibliography will be given in lecture.

---

### Lehrveranstaltung: Einführung in das Recht (Vorlesung)

#### Dozenten:

Klaus Tempke

#### Sprachen:

DE

#### Zeitraum:

WS

#### Inhalt:

Die Gerichtsbarkeiten mit Besetzungen und Instanzenzügen werden erläutert mit Schwerpunkt in der Zivilgerichtsbarkeit. Im Prozessrecht werden Klage, Mahnbescheid und Vollstreckungsbescheid in ihren Unterschieden dargestellt. Die Rechtsfähigkeit und die Stufen von Geschäfts- und Deliktsfähigkeit werden erläutert. Ein Vorlesungsschwerpunkt liegt im Zustandekommen von Verträge und unterschiedlichen Vertragstypen. Die Anfechtung und die Vertretung bei Vertragsabschlüssen werden mit ihren Folgen erläutert. Die Berechnung von Tages-, Wochen- und Monatsfristen sowie die Verjährung werden anhand konkreter Beispiele dargestellt. Qualifikationsziele: Einführung in das juristische Denken, die Gerichtsbarkeiten und Instanzenzüge mit Schwerpunkt der Zivilgerichtsbarkeit. Voraussetzungen für Vertragsabschlüsse Vertretung, Verjährung und Anfechtung von Verträgen

#### Literatur:

Begleitende Unterrichtsmaterialien werden verteilt. / Current bibliography will be given in lecture.

---

### Lehrveranstaltung: Einführung in die Fachdidaktik der Ingenieurwissenschaften (Seminar)

#### Dozenten:

Prof. Christian Hans Gerhard Kautz

#### Sprachen:

DE

#### Zeitraum:

WS/SS

#### Inhalt:

Lernumgebungen, Aktivierende Lehrformen  
Methoden, Ergebnisse und Implikationen der empirischen Fachdidaktik  
Konzeptuelles Verständnis und Fehlvorstellungen in Grundlagenveranstaltungen,  
  
Untersuchungen zu Lernverhalten, -motivation und -einstellungen  
  
Vorbereitung von Gruppenübungen in den unterstützten Grundlagenveranstaltungen  
Problem-Based Learning  
Berücksichtigung von Lerntypen in der ingenieurwissenschaftlichen Lehre  
Prüfungen

#### Literatur:

ausgewählte Artikel aus Fachzeitschriften werden an die Seminarteilnehmer verteilt, weiterführende Literatur wird zum jeweiligen Thema angegeben

---

### Lehrveranstaltung: Europäische Kulturgeschichte: Einführung in die Bau-, Stil- und Kulturgeschichte (Vorlesung)

#### Dozenten:

Prof. Margarete Jarchow

#### Sprachen:

DE

#### Zeitraum:

WS

#### Inhalt:

Die Vorlesung vermittelt einen Überblick über die verschiedenen Baustile sowie über die Kunst- und Kulturgeschichte von der Antike bis ins 20. Jahrhundert (griechische und römische Antike, Romanik, Gotik, Renaissance, Barock, Rokoko, Klassizismus, Historismus,

## Modulhandbuch - Bachelor of Science "Maschinenbau"

Jugendstil, Neue Sachlichkeit, Neues Bauen / Bauhaus). Anhand von Beispielen aus dem In- und Ausland werden die Stilepochen erläutert.

### Literatur:

Wilfried Koch, Baustilkunde, Bertelsmann Lexikon Verlag, Gütersloh 1993  
Jacques Tullier, Geschichte der Kunst, Architektur, Skulptur, Malerei, Paris 2002  
Silvio Vietta, Europäische Kulturgeschichte – eine Einführung, München 2005

---

### Lehrveranstaltung: Europäische Kulturgeschichte: Geschichte (Seminar)

#### Dozenten:

Dr. Katja Iken

#### Sprachen:

DE

#### Zeitraum:

WS/SS

#### Inhalt:

Die Vergangenheit beeinflusst unser gegenwärtiges Leben, unsere (kollektive) Wahrnehmung, unser Denken und Handeln. Gegenstand des Seminars ist die Beschäftigung mit einzelnen Epochen der europäischen Geschichte oder mit ausgewählten Aspekten, z.B. Ideengeschichte, technischer Wandel, soziale und politische Strukturen. Analysiert werden grundlegende Quellen des jeweiligen Themenschwerpunktes. Durch die Auseinandersetzung mit Quellentexten und Forschungsergebnissen sollen die Studierenden dafür sensibilisiert werden, wie unterschiedliche Faktoren (soziokulturelle Strukturen, politische Rahmenbedingungen, technologische Entwicklungen) auf geschichtliche Abläufe einwirken und diese beeinflussen. Diskutiert werden gesellschaftliche Voraussetzungen, Bedingungen und Folgen historischer Entwicklungen.

#### Literatur:

- Wolfgang König (Hg.): Prophylläen Technikgeschichte, Bde. 3-5, Berlin 1997.
  - Handbuch der Geschichte Europas, Bd. 1-10, hrsg. von Peter Blickle (UTB)
  - Gebhardt, Handbuch der deutschen Geschichte, 23. Bde (Klett-Cotta)
- 

### Lehrveranstaltung: Europäische Kulturgeschichte: Kunst - Einführung (Seminar)

#### Dozenten:

Dr. Gabriele Himmelmann

#### Sprachen:

DE

#### Zeitraum:

WS/SS

#### Inhalt:

Das Seminar bietet einen Überblick über die Epochen der Kunst. Es werden Formen und Motive der Bildenden Kunst vorgestellt werden; insbesondere wird die Kunst im Wandel ihrer Funktionen thematisiert. Beginnend mit der religiösen Malerei des Mittelalters, folgt im Anschluss die Beschäftigung mit der neuen Bildauffassung der Renaissance. In Überwindung der mittelalterlichen Bildformen entwickeln die Künstler eine neue, perspektivische Darstellungsweise, die unsere Sehgewohnheiten bis heute prägt. In dieser Zeit finden auch neue, weltliche Themen Eingang in die Kunst. Dieser Prozess setzt sich im Barock fort. Geprägt von der nationalen, besonders aber von der konfessionellen Zugehörigkeit entsteht eine Vielzahl höchst eigenständiger Bildideen. Das 18. Jahrhundert steht vor allem im Zeichen der Aufklärung; es endet mit der Französischen Revolution. Das Zeitalter ist geprägt von einer tiefgreifenden Änderung der Bewusstseinsinhalte, die schließlich im 19. Jahrhundert einen vorläufigen Kulminationspunkt erreichen. Die bestehenden Weltbilder verändern sich nachdrücklich – dies spiegelt im besonderen Maße auch die Kunst im 20. Jahrhundert, in dem vor allem die Erfahrungen zweier Weltkriege prägend waren. Ein abschließender Blick gilt den Tendenzen in der Kunst seit den 60er Jahren bis heute. Das Seminar stellt Werke aus Malerei, Skulptur und Kunstgewerbe/ Design in den Mittelpunkt. Anhand von Beispielen werden einzelne Kunstwerke, deren Entstehung, Produktionsbedingungen, Herstellungstechniken sowie die gesellschaftlichen Rahmenbedingungen diskutiert. Bestandteil der Veranstaltung sind Exkursionen in Museen/ Kunstmuseen, um Zugang zu den museumsüblichen Präsentationsformen zu vermitteln.

#### Literatur:

- Geschichte der Kunst in 12 Bänden, Beck'sche Reihe, München 2011
- Geschichte der bildenden Kunst in Deutschland, 8 Bände, München: Prestel 2006-
- Kunst-Epochen, Reclam-Universalbibliothek, Stuttgart 2002-
- Hans Belting / Heinrich Dilly / Wolfgang Kemp / Willibald Sauerländer / Martin Warnke, Kunstgeschichte – Eine Einführung, 7. Aufl. Berlin 2008
- Jutta Held / Norbert Schneider, Grundzüge der Kunstwissenschaft, Köln 2007
- Michael J. Gelb, How to think like Leonardo da Vinci, New York 1998
- E.H. Gombrich, The Story of Art, Phaidon Press Limited, London 1995

## Modulhandbuch - Bachelor of Science "Maschinenbau"

- Wilfried Koch, Baustilkunde, Bertelsmann Lexikon Verlag, Gütersloh 1993
  - Jacques Tullier, Geschichte der Kunst, Architektur, Skulptur, Malerei, Paris 2002
  - Silvio Vietta, Europäische Kulturgeschichte – eine Einführung, München 2005
- 

### Lehrveranstaltung: Europäische Kulturgeschichte: Literatur (Seminar)

**Dozenten:**

Dr. Ingo Irsigler

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

WS/SS

**Inhalt:**

Literarische Texte sind ein Spiegel der Epoche, in der sie entstehen. Sie sind abhängig vom politischen, sozialen und kulturellen Diskurs ihrer Zeit, dem gesellschaftlichen Umfeld und ästhetischen Vorstellungen ihres Umfeldes.

In dem Literatur-Seminar des „European Culture“ Blocks erfolgt eine Auseinandersetzung mit internationaler Literatur anhand ausgewählter von Semester zu Semester wechselnder Schwerpunkte. Diese können sein: Eine bestimmte literarische Epoche, ein Überblick über die Epochen der Weltliteratur, die Beschäftigung mit einer Schriftstellerin/ einem Schriftsteller oder einer literarischen Kategorie (z.B. Reiseberichte, Roman, Drama).

Anhand ausgewählter kurzer, literarischer und journalistischer Texte, Reportagen und Filmbeispiele wird das jeweilige Seminarthema untersucht. Ein besonderes Augenmerk des Seminars gilt dem Aspekt „Literatur und Medien“ sowie der Fragestellung welche Rolle Technik in Literatur, Film und journalistischen Werken spielen.

**Literatur:**

- The Cambridge History of German Literature, edited by Helen Watanabe-O'Kelly, Cambridge University Press 2000
  - Nicholas Boyle, German Literature, A very short introduction, Oxford University Press 2008
- 

### Lehrveranstaltung: Flexibilisierter Berufsalltag – Aktuelle Analysen aus der Arbeitssoziologie (Seminar)

**Dozenten:**

Prof. Gabriele Winker

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

SS

**Inhalt:**

Arbeit unterliegt seit einigen Jahren einem tief greifenden und vielfältigen Veränderungsprozess, der sich durch die Aufweichung und Überwindung etablierter Strukturen und Regelungen kennzeichnen lässt. "Entgrenzung" ist in diesem Zusammenhang zu einem Schlüsselbegriff avanciert, unter dem die sozialen Prozesse der Ausdifferenzierung von Arbeitsformen und -inhalten, Arbeitszeiten und -orten gefasst werden. Gleichzeitig kommen zunehmend Informations- und Kommunikationstechnologien zum Einsatz, die die Komplexität und Dynamik dieser Veränderungsprozesse zusätzlich erhöhen.

In der Vorlesung werden aktuelle Befunde aus der Arbeitsforschung vorgestellt. Themen sind u.a. die Arbeitskraftunternehmer-These (Voß/Pongratz), die Flexibilisierung, Entgrenzung, Subjektivierung und Prekarisierung von Arbeit, die Bedeutung neuer Technologien im Berufsalltag, Arbeitsbedingungen in Ingenieurberufen, Lohndifferenzierungen, Mitbestimmung im Betrieb sowie die Vereinbarkeit von Beruf und Familie.

**Literatur:**

- Deutschmann, Christoph: Postindustrielle Industriesoziologie. Theoretische Grundlagen, Arbeitsverhältnisse und soziale Identitäten. Weinheim, München, 2002
  - Mikl-Horke, Gertraude: Industrie- und Arbeitssoziologie. 5., vollst. neubearb. Aufl., München, Wien, 2000
  - Minssen, Heiner: Arbeits- und Industriesoziologie. Eine Einführung. Frankfurt, New York, 2006
  - Voß, G. Günter; Pongratz, Hans J.: Der Arbeitskraftunternehmer. Eine neue Grundform der "Ware Arbeitskraft"? In: Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie, Jg. 50, 1998, H. 1, S. 131-158
- 

### Lehrveranstaltung: Fremdsprachkurs (Seminar)

**Dozenten:**

Dagmar Richter

**Sprachen:****Zeitraum:**

WS/SS

**Inhalt:**

Studierende können hier einen Fremdsprachkurs aus dem Angebot wählen, dass die Hamburger Volkshochschule im Auftrag der TUHH konzipiert hat und auf dem Campus anbietet. Es handelt sich um Kurse in den Sprachen Englisch, Chinesisch, Französisch, Japanisch, Portugiesisch, Russisch, Schwedisch, Spanisch und Deutsch als Fremdsprache. In allen Sprachen werden zielgerichtet allgemeinsprachliche Kenntnisse vermittelt, in Englisch enthalten zudem alle Kurse fachsprachliche Anteile (English for technical purposes).

**Literatur:**

Kursspezifische Literatur / selected bibliography depending on special lecture programm.

---

**Lehrveranstaltung: Geisteswissenschaften und Ingenieure: Einführung in die Kommunikationspsychologie (Seminar)**

**Dozenten:**

Ronja Liebnau

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

WS/SS

**Inhalt:**

Das Seminar vermittelt Einblicke in Inhalte und Methoden der Kommunikationspsychologie und Ihre Möglichkeiten der Anwendung im Ingenieurwissenschaftlichen Bereich.

Im Schwerpunkt werden die Modelle der Hamburger Kommunikationspsychologie nach Schulz von Thun (z.B. Kommunikationsquadrat, Inneres Team, Werte- und Entwicklungsquadrat) gelehrt und angewendet auf spezifische ingenieurwissenschaftliche Situationen sowie kommunikative Herausforderungen des Berufsalltags.

Darüber hinaus befasst sich das Seminar mit der Transaktionsanalyse und Gesprächsführung. Hierbei spielen Methoden wie „Aktives Zuhören“ eine wesentliche Rolle.

Neben den Präsentationen (Gruppenarbeiten) durch die Studierenden wird vor allem anhand praktischer Übungen gearbeitet. Dabei werden die beruflichen Fragestellungen und Erfahrungen der Studierenden eingebracht. In Kleingruppenarbeit werden so die Modelle veranschaulicht und anhand eigener Kommunikationsbeispiele das Verständnis vertieft.

**Literatur:**

Lück, Helmut E. (2011) Geschichte der Psychologie; Strömungen, Schulen, Entwicklungen; Grundriss der Psychologie Bd. 1. Kohlhammer.

Brüggemeier, Beate (2010). Wertschätzende Kommunikation im Business: Wer sich öffnet, kommt weiter. Wie Sie die Gewaltfreie Kommunikation im Berufsalltag nutzen. Junfermann.

Watzlawick, Paul, Beavin, Janet H. & Jackson, Don D. (2011). Menschliche Kommunikation: Formen, Störungen, Paradoxien. Huber.

Schmidt, Rainer (2009). Immer richtig miteinander reden: Transaktionsanalyse in Beruf und Alltag. Junfermann.

Schulz von Thun, Friedemann (2010). Miteinander reden 1: Störungen und Klärungen. Allgemeine Psychologie der Kommunikation. Rororo.

Schulz von Thun, Friedemann (2010). Miteinander reden, Band 3: Das "Innere Team" und

situationsgerechte Kommunikation. Rororo. Schwerpunkte: Kapitel 1, 3, 6

Schulz von Thun, Friedemann (2010). Miteinander reden 2: Stile, Werte und Persönlichkeitsentwicklung; Differentielle Psychologie der Kommunikation. Rororo.

Helwig, Paul (1969). Charakterologie. Herder. S. 63-69

Stahl, Eberhard (2002). Dynamik in Gruppen. Handbuch der Gruppenleitung. Beltz.

Fisher, Roger, Ury, William & Patton, Bruce (2009). Das Harvard-Konzept: Der Klassiker der Verhandlungstechnik. Campus.

Simon, Walter (2004). GABALs großer Methodenkoffer: Grundlagen der Kommunikation.

Verhandlungstechniken. GABAL. S. 205 – 213

---

**Lehrveranstaltung: Humanities and Engineering: Ethics for Engineers (Seminar)**

**Dozenten:**

Anne Katrin Finger, Gunnar Jeremias

**Sprachen:**

EN

**Zeitraum:**

WS/SS

**Inhalt:**

Scientists increasingly need to acknowledge the social dimension of their work. In order to take responsibility for the political, economic, environmental and security consequences of scientific work, engineers and scientists need ethical guidelines. The seminar will address this dimension of scientific work. It will be an opportunity to discover ethics as a means to act effectively, efficiently and responsibly as an engineer and a scientist.

The goals of the seminar include:

- Raising awareness about ethical dilemmas in scientific decision-making;
- Increasing knowledge about the dual-use character of the natural sciences; and

## Modulhandbuch - Bachelor of Science "Maschinenbau"

- Improving the understanding of scientists' responsibility for the results of their professional activities.

Topics to be addressed include the role of engineers and scientists in:

- Making decisions about the distribution of rare goods;
- Preventing the misuse of technologies for hostile purposes;
- Choosing arguments and defending positions in situations of conflicting interests;
- Taking decisions at the national and international level about laws, rules and regulations concerning scientific conduct; and
- The development of codes of conduct as a guideline for responsible behaviour.

The seminar will demonstrate ethical problems in the natural sciences and engineering by looking at current problems from areas such as medicine, the life sciences and physics. Issues will include organ donation, the future of energy and the dual use problem in biological research. Seminar participants will also get an opportunity to discuss the careers of famous scientists as examples of ethical and non-ethical behaviour.

Issues will be introduced by a short presentation and a Q & A session, followed by group work on selected problems. All participants will have to prepare a presentation. Those requiring a graded certificate additionally have to write a 3-4 page paper on selected issues. The seminar will use interactive tools of teaching such as role playing, simulations and presentations by students. Group work and active participation is expected at all stages.

### Literatur:

- Zilinskas, Raymond (ed.): The Microbiologist and Biological Defense Research. Ethics, Politics, and International Security, The New York Academy of Sciences, New York 1992.
  - Seltzer, Jennifer (ed.): Science, Technology, and Ethical Priorities, Student Pugwash USA, Washington 1997.
  - Bloemers, Wolf: Ethics and Social Justice, Frankfurt am Main 2003
- 

### Lehrveranstaltung: Gender und Technik (Seminar)

#### Dozenten:

Prof. Gabriele Winker

#### Sprachen:

DE

#### Zeitraum:

SS

#### Inhalt:

Technologien sind einerseits gesellschaftlich geformt und beeinflussen andererseits ökonomische und soziale Strukturen. Damit haben auch Geschlechterverhältnisse Einfluss auf die Entwicklung und Nutzung von Technologien und werden umgekehrt von Technologien geprägt. Wie genau diese Konstruktionen von Geschlecht und Technik aussehen, wird in diesem Kurs in Theorie und Praxis verfolgt. Dabei ist die verbindende Frage, wie die mit den technologischen Entwicklungen einhergehenden Veränderungen Einfluss auf die geschlechtshierarchische Arbeitsteilung, auf Männlichkeit- und Weiblichkeitsstereotype und auf das individuelle Handeln von Frauen und Männern haben. Gleichzeitig wird danach gefragt, welche Gestaltungsperspektiven sich daraus für eine gendersensitive Technologiegestaltung ergeben.

#### Literatur:

- Frank, Susanne (2011): Neue Perspektiven in der Stadt- und Geschlechterforschung. In: Stadt und Urbanität. Transdisziplinäre Perspektiven. Berlin, 89-103.
  - Haraway, Donna (1995): Lieber Kyborg als Göttin. In: Monströse Versprechen. Hamburg, 165-184.
  - Hausen, Karin (1977): Die Polarisierung der Geschlechtercharaktere Eine Spiegelung der Dissoziation von Erwerbs- und Familienleben. In: Conze, Werner (Hg.), Sozialgeschichte der Familie in der Neuzeit Europas. Stuttgart, 363-393.
  - Ihsen, Susanne (2010): Ingenieurinnen: Frauen in einer Männerdomäne. In: Becker, Ruth/ Kortendiek, Beate (Hg.): Handbuch Frauen- und Geschlechterforschung. Wiesbaden, 799-805.
  - Parikh, Jyoti (2012): Das Mainstreaming von Gender in der Klimawandeldebatte. In: Çağlar, Gülay/Schwenken, Helen/Castro Varela, Maria do Mar (Hg.): Macht Geschlecht Klima. Feministische Perspektiven auf Klima, gesellschaftliche Naturverhältnisse und Gerechtigkeit. Opladen, 79-94.
  - Zachmann, Karin (2004): Die bürgerliche und soldatische Erbschaft Das Berufsbild der Ingenieure und seine Verankerung in der Geschlechterordnung (1850-1950). In: Dies.: Mobilisierung der Frauen. Frankfurt/ New York, 117-153.
- 

### Lehrveranstaltung: Geschichte der Fotografie (Seminar)

#### Dozenten:

Dr. Wolf Jahn

#### Sprachen:

DE

#### Zeitraum:

WS

**Inhalt:**

Das Seminar erarbeitet einen Überblick über die Geschichte der Fotografie. Dabei liegt einer der Schwerpunkte auf den wechselseitigen Einflüssen zwischen der neuen Bildproduktion und den traditionellen bildenden Künsten. Darüber hinaus erobert die Fotografie ebenso die nicht künstlerischen Bereiche. Als Mittel wissenschaftlicher Erschließung, als Medium für Reise-, Kriegs- oder Reportagedokumentation, allgemein als die bis heute führende Technik medialer Bildvermittlung kommt sie zum Einsatz. Parallel dazu entwickelt und verwandelt sich die Fotografie vom analogen zum digitalen und heute oModulnachweisipräsenten Bildmedium.

**Literatur:**

Wird auf Wunsch zur Verfügung gestellt; will be given on demand

---

**Lehrveranstaltung: Geschichte des Schiffbaus (Vorlesung)**

**Dozenten:**

Prof. Eike Lehmann

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

WS

**Inhalt:**

Die Vorlesung gibt eine Einführung in die historische Entwicklung des industriellen Schiffbaus vom 19. Jahrhundert bis zur Jetztzeit. Die wichtigsten Entwicklungsschritte, wie die Einführung des Stahls und der mechanischen Antriebstechnik werden an Hand der verschiedenen Schiffstypen behandelt. Zur beispielhaften Vertiefung werden u. a. die Entwicklung der Propulsionsorgane wie Schaufelräder, Propeller, und Strahlantriebe erläutert. Weiterhin die Verarbeitung des Stahles durch Gießen, Nieten und Schweißen erläutert. Sonderthemen wie das Docken von Schiffen oder die Eisbrechtechnik oder das Eindringen von Natur- und Ingenieurwissenschaften in den Schiffbau soll zeigen, dass die Entwicklung des Schiffbaus ein besonders prägnantes Beispiel der Entwicklung der ganzen industriellen Technik ist und in vielen Fällen die entscheidenden Impulse hierzu geliefert hat.

**Literatur:**

Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.  
Current bibliography will be announced in lecture.

---

**Lehrveranstaltung: Geschäftsmodellinnovation (Seminar)**

**Dozenten:**

Prof. Christoph Ihl

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

SS

**Inhalt:**

In Unternehmen darf sich Innovation längst nicht mehr allein auf Produkte beschränken, sondern muss eine ganzheitliche Perspektive auf Geschäftsmodelle einnehmen. Viele Beispiele aus Handel, Medienwirtschaft aber auch Industrie zeigen die Probleme etablierter Unternehmen, ihre Geschäftsmodelle anzupassen. Startups können auf unternehmerische Möglichkeiten oft schneller und agiler reagieren, indem sie Wertangebote durch Service- und Softwareanteile neu gestalten oder transformieren.

In diesem Kurs erarbeiten die Studierenden ein Instrumentarium, das sowohl in etablierten als auch neuzugründenden Unternehmen für eine systematische Geschäftsmodellinnovation eingesetzt werden kann, damit sie kein Zufallsprodukt bleibt. Die Studierenden sollen auf dieser Basis in Teams eine eigene Geschäftsmodellinnovation konzipieren.

**Literatur:**

- Osterwalder, A.; Yves, P. (2010). Business model generation: a handbook for visionaries, game changers, and challengers. John Wiley & Sons, 2010.
  - Grichnik, Dietmar; Oliver Gassmann. Das unternehmerische Unternehmen - Revitalisieren und Gestalten der Zukunft mit Effectuation - Navigieren und Kurshalten in stürmischen Zeiten. Springer, 2013.
  - Gassmann, Oliver, Karolin Frankenberger, and Michaela Csik. Geschäftsmodelle entwickeln: 55 innovative Konzepte mit dem St. Galler Business Model Navigator. Carl Hanser Verlag, 2013.
- 

**Lehrveranstaltung: Geschäftsplanung (Vorlesung)**

**Dozenten:**

Prof. Christoph Ihl

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

SS

**Inhalt:**

Dieser Kurs baut auf dem Kurs „Geschäftsmodellinnovation“ auf. Die Studierenden sollen das Konzept für eine Geschäftsmodellinnovation in einem detaillierten und fundierten Geschäftsplan ausarbeiten. Hierzu werden Aufbau, Bestandteile und Gestaltung eines Geschäftsplanes diskutiert und übertragen auf die eigene Geschäftsidee. Zusätzlich sollen die Studierenden den Prinzipien des „evidence-based entrepreneurship“ folgend ihre Annahmen zum Geschäftsmodell konkret formulierend und auch testen. Dieser Validierungsprozess und dessen Ergebnisse sollen sich ebenfalls im Geschäftsplan niederschlagen. Am Ende der Veranstaltung erhalten die Teams die Möglichkeit, ihre Geschäftspläne vor einer Expertenjury zu präsentieren.

**Literatur:**

Blank, Steven Gary, and Bob Dorf. The startup owner's manual: the step-by-step guide for building a great company. K&S Ranch, Incorporated, 2012.  
Nagl, Anna. Der Businessplan: Geschäftspläne professionell erstellen; mit Checklisten und Fallbeispielen. 6. Aufl. Wiesbaden: Gabler, 2011.

---

**Lehrveranstaltung: Gesellschaft im Wandel (Vorlesung)**

**Dozenten:**

Dr. Michael Florian

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

WS

**Inhalt:**

In welcher Gesellschaft leben wir eigentlich und wie wurde sie, wie sie ist? Die Charakterisierung der Gegenwartsgesellschaft ist immer wieder Gegenstand soziologischer Forschung und publizistischer Überlegungen. Im Unterschied zu oberflächlichen Zeitdiagnosen und Trendbeobachtungen möchte die Veranstaltung einen einführungsblick in die soziologische Analyse des gesellschaftlichen Wandels anbieten. Neben der Frage, woraus Gesellschaft besteht und wie sie sich wandeln kann, beschäftigt sich die Vorlesung mit konkreten gesellschaftlichen Phänomenen und ihrer Analyse. Dabei werden einzelne Facetten des komplexen Phänomens des sozialen Wandels herausgegriffen und analysiert. Der Schwerpunkt liegt dabei auf Problemstellungen wie z.B. Globalisierung und globale Entwicklungen, Technik und Gesellschaft im Wandel, demografischer Wandel und "Überalterung" der Bevölkerung, Veränderungen im Bereich von Familie, privaten Lebensformen und Geschlechterbeziehungen sowie Wandel von Bildungschancen, Armut und sozialen Ungleichheiten.

**Literatur:**

Geißler, Rainer (2008): Die Sozialstruktur Deutschlands. Zur gesellschaftlichen Entwicklung mit einer Bilanz zur Vereinigung. Mit einem Beitrag von Thomas Meyer. 5., durchgesehene Auflage. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.  
Giddens, Anthony; Fleck, Christian; Egger de Campo, Marianne (2009): Soziologie. Graz/Wien: Nausner & Nausner.  
Jäger, Wieland; Weinzierl, Ulrike (2011): Moderne soziologische Theorien und sozialer Wandel. 2. Auflage. VS Verlag für Sozialwissenschaften und Springer Fachmedien.  
Joas, Hans (Hg.) (2007): Lehrbuch der Soziologie. 3., überarbeitete und erweiterte Auflage. Frankfurt/New York: Campus Verlag.  
Peuckert, Rüdiger (2012): Familienformen im sozialen Wandel. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.  
Schäfers, Bernhard (2004): Sozialstruktur und sozialer Wandel in Deutschland. 8., völlig neu bearb. Aufl. Stuttgart : Lucius & Lucius.  
Scheuch, Erwin K. unter Mitarb. von Ute Scheuch (2003): Sozialer Wandel. 2 Bände. Wiesbaden : Westdeutscher Verlag.  
Wiswede, Günter; Kutsch, Thomas (1978): Sozialer Wandel. Zur Erklärungskraft neuerer Entwicklungs- und Modernisierungstheorien. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.  
Zapf, Wolfgang (Hg.) (1979): Theorien des sozialen Wandels. 4. Aufl. Königstein/Ts.: Verl.-Gruppe Athenäum, Hain, Scriptor, Hanstein.

---

**Lehrveranstaltung: Gesprächs- und Verhandlungsführung (Seminar)**

**Dozenten:**

Sybille Hausburg

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

WS/SS

**Inhalt:**

- Grundlagen der Kommunikation und Gesprächsführung
- div. Kommunikationsmodelle
- zielorientierte Gesprächsführung: Planung, Vorbereitung und Gestaltung
- Gespräche führen - Techniken der Gesprächssteuerung
- Moderationstechniken (Fragetechniken/ Zuhörtechniken/ Feedback)
- Bedeutung von Sprache und Körpersprache Der erste Eindruck zählt!
- Optimale Verhandlungsvorbereitung
- Argumentationstechniken
- Einwandbehandlung und Umgang mit schwierigen Verhandlungspartnern

## Modulhandbuch - Bachelor of Science "Maschinenbau"

- Das Verhandlungsprinzip des Harvard-Konzepts/ Verhandlungstaktiken
  - Gesprächsführung in Bewerbungsgesprächen und Gehaltsverhandlungen
  - Schwierige Kritikgespräche
  - Gesprächspartner beeinflussen: Manipulationsmethoden erkennen und abwehren
  - Einblick in NLP (Neurolinguistisches Programmieren)
- Die Referatsthemen ergänzen die Seminarinhalte. Beispiele für Referatsthemen:
- Techniken der Gesprächssteuerung: Fragetechniken (Typen, Nutzen, Einsatz)/ Moderationstechniken
  - Die Macht des Ersten Eindrucks
  - Konflikte und Konfliktmanagement (Prävention und Lösungsstrategien)
  - Schlagfertigkeit (Ziele, Techniken, Abwehr von Angriffen)
  - Verhandeln nach dem Harvard-Konzept
  - Verhandlungstaktiken in schwierigen Situationen
  - Psychologie der Manipulation (Methoden und Abwehrstrategien)

### Literatur:

Cerwinka, Gabriele u.a.: Beim ersten Eindruck gewinnen. Professionell agieren in Alltag und Business, Linde 2006  
Edmüller, Andreas u.a.: Konfliktmanagement, Haufe 2010  
Fisher, Roger; William Ury; Bruce Patton: Das Harvardkonzept. Campus 2009  
Heeper, Astrid; Michael Schmidt: Verhandlungstechniken, Pocket Business Cornelsen 2003  
Levine, Robert: Die große Verführung. Psychologie der Manipulation, Piper Verlag 2011  
Nöllke, Mathias: Schlagfertigkeit, Haufe 2009  
Portner, Jutta: Besser verhandeln, Gabal Verlag 2013  
Schraner, Mathias: Verhandeln im Grenzbereich, Econ Verlag 2012  
Seifert, Josef W.: Visualisieren, Präsentieren, Moderieren Gabal 2009  
Weisbach, Christian-Rainer: Professionelle Gesprächsführung, Beck-Wirtschaftsberater im DTV 2003

---

### Lehrveranstaltung: Global Innovation Management (Vorlesung)

#### Dozenten:

Dr. Stephan Buse

#### Sprachen:

EN

#### Zeitraum:

WS

#### Inhalt:

##### General Aim:

The aim of this course is to demonstrate the challenges and opportunities offered by well differentiated innovation management within firms in view of the increasing globalisation of the world economy.

##### Specific (Learning) Objectives:

- Why do managers have to think about "Global Innovation Management"?
- What are the characteristics and drivers of globalisation and how do they affect firms' innovation strategies?
- What opportunities and risks do firms of different sizes face as a result of the increasing globalisation of the world economy?
- What strategic and organisational challenges concerning innovation management do firms face if they are to be able to succeed internationally?
- What can firms learn from globally successful innovators?
- What role do (global) innovation networks play? How can firms of all sizes benefit from them

##### Syllabus:

- Differences between "Innovation Management" and "Global Innovation Management" – An Introduction
- Drivers, Challenges and Chances of Globalisation
- Knowledge Creation Around the Globe
- Global Innovation Management in Firms
- Strategies for Extending the Global Product and Target Market Portfolio

#### Literatur:

- R.A. Burgelman, M.A. Maidique, S.C. Wheelwright; Strategic Management of Technology and Innovation; 5<sup>th</sup> edition, Irwin, 2009.
  - J. Tidd, J. Bessant; Managing Innovation, 4<sup>th</sup> edition, John Wiley & Sons. Ltd., 2009.
  - C.K. Prahalad, M.S. Krishnan; The new age of innovation, McGraw-Hill, 2008.
  - Keith Goffin, Rick Mitchell; Innovation Management, Palgrave Macmillan, 2005.
  - C.A. Bartlett, S. Ghoshal, J. Birkinshaw; Transnational Management, 4<sup>th</sup> edition, McGraw-Hill, 2004
  - R. Boutellier, O. Gassmann, M. von Zedtwitz; Managing Global Innovation, Springer, 2000.
  - Additional articles will be announced in class.
- 

### Lehrveranstaltung: Grundlagen der Organisation (Vorlesung)

**Dozenten:**

Prof. Christian Ringle

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

WS

**Inhalt:**

- Analyse von Organisationen
- Organisationsstrukturen und deren Gestaltung
- Prozessorganisation (Design, Analyse, Optimierung)
- Basiswissen: Supply Chain Management

**Literatur:**

Recommended Literature:

- Jones, G. R. (2010): Organizational Theory, Design, and Change, 6/e.
- Gibson, J.L./Ivancevich, J.M./Donnelly, J.H./Konopaske, R. (2009): Organizations – Behavior, Structure, Processes, 13/e.
- Slack, N./Chambers, S./Johnston, R.(2004): Operations Management, 4/e.

Further reading:

- Becker, J./Kugeler, M./Rosemann, M. (2005): Prozessmanagement: Ein Leitfaden zur prozessorientierten Organisationsgestaltung, 5. Auflage.
- Jones, G.R./Bouncken, R. (2008): Organisation: Theorie, Design und Wandel, 5. Auflage.
- Hansmann, K.-W. (2006): Industrielles Management, 8. Auflage.
- Thonemann, U. (2010): Operations Management: Konzepte, Methoden und Anwendungen, 2. Auflage.
- Voigt, K.-I. (2008): Industrielles Management – Industriebetriebslehre aus prozessorientierter Sicht.

---

**Lehrveranstaltung: Gründungsmanagement (Vorlesung)**

**Dozenten:**

Prof. Christian Lühje

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

SS

**Inhalt:**

**Allgemeine Beschreibung des Inhalts und Ziels Kurses**

Ziel der Veranstaltung ist es, Studierende auf einen möglichen Karriereweg als Unternehmer vorzubereiten. Die Vorlesung befasst sich zunächst mit den theoretischen Grundlagen von Entrepreneurship und der wirtschaftlichen Bedeutung von Unternehmensgründungen. In den Einheiten zur Grundsatzplanung und strategischen Entscheidungen lernen die Studierenden, welche Entscheidungen von Entrepreneuren im Prozess der Unternehmensgründung getroffen werden müssen. Sie beschäftigen sich dabei mit der Entwicklung und Bewertung von Geschäftsideen und -modellen, dem Erstellen von Businessplänen und der Finanzierung von Startups. Über die eigentliche Gründung hinaus widmet sich die Vorlesung zudem der Gestaltung wesentlicher Unternehmensfunktionen in jungen Unternehmen, insbesondere der Marketing- und Organisationsfunktion. Die Lerninhalte der Vorlesung werden anhand aktueller Forschungsergebnisse, praktischer Beispiele sowie Vorträgen aus der Gründungspraxis aufbereitet und dargeboten.

**Erläuterung der wichtigsten Inhalte**

In den theoretischen Grundlagen wird vermittelt, was ein Entrepreneur ist und welche konstituierenden Elemente diesen definieren. Weiterhin wird aufgezeigt, welche charakteristischen Persönlichkeitseigenschaften und Verhaltensweisen einem Entrepreneur zugeschrieben werden. In den Einheiten zu unternehmerischen Phasenkonzepten und der Erfolgsfaktorenforschung lernen die Studierenden verschiedene idealtypische Gründungsprozessmodelle sowie empirisch gesicherte Erfolgsvariablen kennen. Die Veranstaltung beschäftigt sich dann mit dem aktuellen Gründungsgeschehen in Deutschland, der Rolle von Entrepreneuren in der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung und der Bedeutung von öffentlichen Bildungs- und Forschungsinstituten für junge Unternehmen. In den Lerneinheiten zur Grundsatzplanung und strategischen Entscheidungen wird geklärt, welche Entscheidungen von Entrepreneuren im Prozess der Unternehmensgründung getroffen werden müssen (Gewinnung und Bewertung von Geschäftsideen, Geschäftsplanung, Finanzierung, Rechtsform und steuerliche Aspekte, Markt- und Wachstumsstrategien, Standort, Netzwerke und strategische Partnerschaften). In den abschließenden Veranstaltungen geht es um die Bewältigung der Herausforderungen hinsichtlich der Ausgestaltung von Unternehmensfunktionen in jungen Unternehmen (Marketing, Führung, Organisation, Gründerteam, Organisationsentwicklung).

**Wissen**

Die Studierenden können...

- wiedergeben, was ein Entrepreneur ist und welche Rolle Entrepreneure in der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung einnehmen.
- grundlegende Begriffe, Theorien und Methoden aus den wichtigsten Teilbereichen des Gründungsmanagements benennen und erklären.
- zu verschiedenen Gründungsideen, Geschäftsmodellen und strategischen Entscheidungen hinsichtlich der Geschäftsplanung kritisch Stellung beziehen.
- Zusammenhänge zwischen unterschiedlichen unternehmerischen Entscheidungsfeldern in der Vorgründungs-, Gründungs- und Nachgründungsphase erkennen und Wechselwirkungen analysieren.

### **Fertigkeiten**

Die Studierenden können...

- mit Hilfe ihrer erworbenen Kenntnisse in unternehmerischen Entscheidungssituationen der Gründungsphase auch verschiedene Faktoren parallel betrachten und begründet handeln (Gewinnung und Bewertung von Geschäftsideen, Geschäftsplanung, Finanzierung, Rechtsform und steuerliche Aspekte, Markt- und Wachstumsstrategien, Standort, Netzwerke und strategische Partnerschaften).
- in grundlegenden betriebswirtschaftlichen Funktionsbereichen in realistischen unternehmerischen Situationen Entscheidungen begründet treffen (Marketing, Führung, Organisation, Gründerteam, Organisationsentwicklung).
- unternehmerische Entscheidungssituationen im Nachhinein kritisch reflektieren und Konsequenzen für zukünftige Entscheidungen ableiten.

### **Personale Kompetenz**

#### **Sozialkompetenz**

Die Studierenden können...

- angemessen Feedback geben und mit Rückmeldungen zu ihren eigenen Leistungen konstruktiv umgehen.
- auch mit ihnen zuvor unbekanntem Kommilitoninnen und Kommilitonen in Dialog treten, an Diskussionen teilnehmen und fundierte Argumente einbringen.
- mit Gastreferenten aus der Gründungspraxis konstruktiv interagieren und Erfahrungen aus den Vorträgen aufnehmen.

### **Selbständigkeit**

Die Studierenden können...

- mögliche Konsequenzen sowie Vor- und Nachteile einer (eigenen) beruflichen Selbständigkeit einschätzen.
- eigene Stärken und Schwächen hinsichtlich der anfallenden Aufgaben im Gründungsprozess allgemein bestimmen.
- mit Hilfe von Hinweisen in unternehmerischen Situationen Entscheidungen begründen und treffen sowie Aufgaben definieren und sich hierfür notwendiges Wissen erschließen.

### **Literatur:**

Kuratko, Donald F. (2009): Introduction to Entrepreneurship, 8th Edition, Cengage Learning  
Kuratko, Donald F. and Hodgetts, Richard M. (2007): Entrepreneurship – Theory, Process Practice, Thomson South-Western  
Fueglistaller, Urs; Müller, Christoph; Müller, Susan und Volery, Thierry (2012): Entrepreneurship Modelle - Umsetzung - Perspektiven Mit Fallbeispielen aus Deutschland, Österreich und der Schweiz, Gabler

---

### **Lehrveranstaltung: Hochschuldidaktische Grundlagen in Theorie und Praxis (Seminar)**

#### **Dozenten:**

Prof. Christian Hans Gerhard Kautz, Jenny Alice Rohde, Siska Simon

#### **Sprachen:**

DE

#### **Zeitraum:**

WS/SS

#### **Inhalt:**

- Die Rolle der Lernenden und des Lehrenden
- Lernprozesse und –theorien
- Neurodidaktik, Motivation und didaktische Reduktion
- Moderation und Präsentation
- Methoden zur Förderung der Motivation und Mitarbeit von Studierenden
- Planung, Durchführung und Reflexion einer exemplarischen Veranstaltungseinheit
- Feedback (Regeln und Methoden)
- Ausgewählte Themen aus der Fachdidaktik der Ingenieurwissenschaften (Methodik, Ergebnisse, Implikationen für die Lehre)
- Simulationen inklusive Reflexionen
- Peerhospitationen inklusive Reflexionsarbeit

#### **Literatur:**

Auszüge aus Fachliteratur zu oben genannten Themen werden in der Veranstaltung ausgegeben.

---

### **Lehrveranstaltung: Illustrationen als Kommunikationsmittel (Seminar)**

#### **Dozenten:**

Jörg Heuser

#### **Sprachen:**

DE

#### **Zeitraum:**

WS

#### **Inhalt:**

## Modulhandbuch - Bachelor of Science "Maschinenbau"

Handgezeichnete Illustrationen sind wie schriftliche Beschreibungen, technische Zeichnungen und CAD Modelle wirksame Kommunikationsmittel. Im Vergleich können Illustrationen jedoch in kürzerer Zeit erstellt werden und benötigen außer einem Bleistift oder einem Kugelschreiber keine zusätzlichen Werkzeuge. Daher sind Handskizzen gerade zu Beginn einer Produkt- oder Prozessentwicklung besonders hilfreich, um (bisher) abstrakte Ideen verständlich und vergleichbar darzustellen.

Das Seminar lehrt Grundlagen- und weiterführende Techniken. Der theoretische Teil umfasst den Aufbau und sinnvollen Gebrauch von Perspektiven, Körper- und Schlagschatten sowie andere Methoden, einen räumlichen Eindruck zu erzeugen.

Der Schwerpunkt liegt auf einfach zu erlernenden Techniken und der Anwendung in der täglichen industriellen Praxis. Das Seminar besteht aus sechs Teilen zu je drei Stunden. Inhalt der jeweiligen Seminarbausteine ist eine Einführung in die speziellen Methoden gefolgt von Übungen. Die Studierenden haben gegen Schluss des Seminars die Möglichkeit, eine Hausarbeit vor Ihren Kolleginnen und Kollegen zu präsentieren.

Als Prüfung bekommen die Studierenden eine Problemstellung, die sie mit Hilfe von Skizzen verständlich illustrieren werden. Die Prüfung erfolgt vor Ort während des letzten Termins.

### Literatur:

Koos Eisen und Roselien Steur "Sketching - Drawing Techniques for Product Designer", BIS Verlag  
Scott Robertson, "LIFT OFF - Air Vehicle Sketches ...", Designstudio Press sowie "How to Draw: Drawing and Sketching Objects and Environments from Your Imagination"

---

### Lehrveranstaltung: Inhaltliche Analyse, Strukturierung und grafische Gestaltung von Präsentations-Folien (Seminar)

#### Dozenten:

Dorothee Schielein

#### Sprachen:

DE

#### Zeitraum:

WS/SS

#### Inhalt:

Dieses Seminar soll den Studierenden helfen Präsentationen und Unterrichtsmaterial (für den eigenen Unterricht von zukünftigen Lehrenden) zu erstellen. Bei Präsentationen-Folien ist es notwendig die Inhalt der Präsentation analytisch aufzuarbeiten und zu strukturieren. Denn erst durch einen klaren Inhaltlichen Aufbau und einer ansprechenden graphischen Gestaltung ist eine nachvollziehbare Argumentation gewährleistet.

In dem Seminar werden die Studierenden mit freigewählter Themen Vorlagen für eine Präsentation erstellen. Um den Softwareeinsatz so unkompliziert wie möglich zu halten, wird die Umsetzung der „Masterfolie“ mit den Programmen MS Word und/oder PowerPoint durchgeführt. Die Voraussetzung ist der Umgang mit diesen Programmen.

#### Literatur:

„Gestaltung, Typografie etc. – ein Handbuch“ Damien und Claire Gautier, Niggli Verlag

---

### Lehrveranstaltung: Interdisziplinarität: Kultur und Technik (Seminar)

#### Dozenten:

Prof. Margarete Jarchow, Christian Elster

#### Sprachen:

DE

#### Zeitraum:

WS/SS

#### Inhalt:

Musik und Technik stehen in einem komplexen Verhältnis. Die technischen Eigenschaften von Aufnahme- und Abspielgeräten sowie von Kommunikationsmedien prägen Musikkulturen – zentrale Aspekte der Musikproduktion und -distribution ebenso wie den Gebrauch von Musik und ihrer Bedeutung im Alltag. Musikmedien wie LPs, CDs, Musikkassetten und digitale Audiodateien sowie dazugehörige Abspielgeräte wie Plattenspieler, iPods und Smartphones beeinflussen durch ihre Materialität und Haptik unseren Umgang mit Musik und sind oft hochgradig symbolisch aufgeladen. Sie stehen dabei in spezifischen Spannungsfeldern aus Kunst, Kultur, Technik und Ökonomie. Das Seminar möchte gegenwartsbezogen und historisch Zusammenhängen zwischen technischen Entwicklungen, kulturellen Praktiken und damit in Verbindung stehenden gesellschaftlichen Diskursen nachspüren.

Um den interdisziplinären Charakter des Seminars zu stärken, ist ein Gastvortrag mit anschließender Diskussion von Dipl.-Ing. Ingo Johannsen zu Vinyl und Polycarbonat (die Materialien von Schallplatte und CD) geplant.

Vorgesehen ist außerdem die Besichtigung eines Schallplattenpresswerks.

#### Literatur:

## Modulhandbuch - Bachelor of Science "Maschinenbau"

- Auswahl
  - Benjamin, Walter (2000): Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit. Frankfurt am Main.
  - Bull, Michael (2006): Investigating the culture of mobile listening. From Walkman to iPod. In: Barry Brown und Kenton O'Hara (Hg.): Consuming Music Together. New York, S. 131–150.
  - DeNora, Tia (2000): Music in everyday life. Cambridge.
  - Gehlen, Dirk von (2011): Mash-Up. Lob der Kopie. Frankfurt am Main.
  - Hengartner, Thomas (2012): Technik – Kultur – Alltag. Technikforschung als Alltagskulturforschung. In: Schweizerisches Archiv für Volkskunde, Jg. 108, S. 117-139.
  - Wicke, Peter (2009): Der Tonträger als Medium der Musik. In: Holger Schramm (Hg.): Handbuch Musik und Medien. Konstanz: UVK-Verl.-Ges., S. 49–87.

---

### Lehrveranstaltung: Interkulturelle Kompetenz/ Interkulturelle Kommunikation. Grundlagen. (Seminar)

**Dozenten:**

Ernesto Martín

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

WS

**Inhalt:**

Ziel des Seminars ist die kulturelle Sensibilisierung der Teilnehmer. Praxisnahe Fallbeispiele und Simulationen führen zur Stärkung des Bewusstseins für fremde Kulturen und deren Unterschiede. Die Vermittlung des notwendigen Wissens über die Kulturen und die Entwicklung von interkulturellen Handlungskompetenzen runden das Seminar ab.

**Lernziele:**

01. Kultur
02. Kulturelle Dimensionen
03. Interkulturelle Kommunikation
04. Fremdbild und Selbstbild
05. Kulturschock
06. Länderspezifische Orientierung, abhängig von der Zusammensetzung der Gruppe
07. Länderspezifische Orientierung abhängig, von der Zusammensetzung der Gruppe.

**Literatur:**

Wird im Seminar genannt.  
Will be announced in lecture.

---

### Lehrveranstaltung: Karrieremanagement (Vorlesung)

**Dozenten:**

Prof. Thomas Matzen

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

SS

**Inhalt:**

In der Vorlesung werden Inhalte zur Planung der eigenen Karriere gelehrt. Insbesondere werden Persönlichkeitstypen und -merkmale betrachtet und eine Methodik zu Einschätzung der eigenen Persönlichkeit vermittelt.  
Wichtige weitere Inhalte befassen sich mit den Themen:

- Planung und Vorbereitung von Bewerbungsunterlagen
- Vorbereitung auf Bewerbungsgespräche
- Verhaltensweisen in einem Assessment Center
- Grundlagen zur Vorbereitung auf Gehaltsverhandlungen

**Literatur:**

aktuelle Literaturempfehlungen werden in der Vorlesung vermittelt  
relevant literature will be announced in lecture

---

### Lehrveranstaltung: Kreativseminar: Improvisationstheater (Seminar)

**Dozenten:**

Mignon Remé

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

WS/SS

**Inhalt:**

In diesem Seminar wird mit Hilfe von Improvisationstechniken gezielt die Kreativität, Spontaneität und situative Flexibilität geschult sowie Sensibilität, Mut und Schnelligkeit. Durch Überwindung des "inneren Zensors" werden Hemmungen abgebaut, so dass die Teilnehmer einen neuen Zugang zu ihrer Kreativität finden und der Phantasie freien Lauf lassen können.

Darüber hinaus fördern die Spielsituationen die Kommunikationsfähigkeit der Teilnehmer, schaffen die Voraussetzung für erfolgreiche Koordination und Kooperation in einer Gruppe und damit für Teamfähigkeit.

Nicht zuletzt stärkt die Arbeit an Körperhaltung, Mimik, Gestik und Tonalität das Selbstvertrauen der Teilnehmer und verbessert somit ihr Auftreten bei Präsentationen oder Vorträgen.

Die Techniken des Improvisationstheaters fordern verschiedene Fähigkeiten der Seminarteilnehmer auf spielerische Weise:

- Die Teilnehmer müssen spontan auf immer neue Situationen reagieren und sich ihnen anpassen – dies wird erreicht durch verschiedene Techniken, die Schnelligkeit und Reaktionsvermögen trainieren
- Durch ständig wechselnde Situationsvorgaben seitens der Seminarleiterin entwickeln die Teilnehmer ein hohes Maß an Flexibilität und Kreativität.
- Durch Statusarbeit (nach Keith Johnstone) bekommen die Teilnehmer Werkzeug an die Hand geliefert, ihre Kommunikation (verbal sowie körperlich) dem Gesprächspartner und der Gesprächssituation anzupassen.
- Einfache Schauspielübungen helfen den Teilnehmern, mehr Sicherheit im Auftreten zu gewinnen und Präsentationssituationen besser zu meistern.
- Die Teamfähigkeit der Teilnehmer wird bei fast allen Improvisationstechniken geschult, besonders aber bei Techniken, deren Focus auf aktivem Zuhören, Inspirieren des Partners und Annehmen und Aufbauen auf dessen Angeboten liegt.

**Literatur:**

Literaturhinweise werden zu Beginn des Seminars bekanntgegeben.

Literature will be announced at the beginning of the seminar.

**Lehrveranstaltung: Kultur und Technik - Deutschsprachig (Seminar)**

**Dozenten:**

Prof. Karl Wilhelm Bötdeker

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

WS

**Inhalt:**

Die Veranstaltung behandelt die übergeordneten Themen Wasser und Energie als komplementäre Voraussetzungen für Leben einerseits und für Zivilisation andererseits. Wasser und Energie sind nicht nur zentrale Inhalte ingenieurwissenschaftlicher Qualifikation, sondern sie prägen – nach Maßgabe von Verfügbarkeit und Nutzung – die menschliche Lebenswirklichkeit. Entsprechend unterschiedlich sind die Anforderungen, welche der Umgang mit ihnen stellt: Sie sollen das technisch Machbare realisieren (Fachkompetenz); sie müssen das sozial und ökologisch Erforderliche erkennen und einbeziehen (personale Kompetenz).

Die Veranstaltung möchte an Hand lebensnaher Einzelstudien (siehe Themenkatalog) personale Kompetenz im Umgang mit den Themen Wasser und Energie vermitteln, sowohl hinsichtlich der Bereitstellung als auch des Verbrauchs der beiden. Es zeigt sich, dass personale Kompetenz im Sinne von Urteilsfähigkeit neben elementarer Sachkenntnis ein Verständnis der relevanten kulturgeschichtlichen Zusammenhänge erfordert, – wie umgekehrt Kultur-geschichte nicht ohne Kenntnis der technischen Entwicklung darstellbar ist.

Es zeigt sich überdies, dass fast alle Grundstoffe, mit denen wir unser irdisches Dasein gestalten, erst durch das Leben selbst entstanden sind, angefangen mit dem aus der Photosynthese hervorgehenden Sauerstoff.

Es ist wenig wahrscheinlich, dass technische Kompetenz ohne das Korrektiv der personalen Kompetenz unsere Welt befrieden wird.

**Themenkatalog**

- 1 Technik und Kultur: Dualismus für Ingenieure
- 2 Die Welt im Zeitraffer: Die Erde, das Leben, der Mensch
- 3 Das kleinste Wunder der Natur: H<sub>2</sub>O
- 4 Es ist genug da, aber es reicht nicht
- 5 Wasser und Zivilisation: Alter Orient und Naher Osten
- 6 Das Tote Meer. Das Dilemma des Umweltschutzes
- 7 Süßwasser aus dem Meer: Not macht erfinderisch
- 8 Trinkwasser: Menschenrecht? Handelsgut?
- 9 Über Energie als Alltagserfahrung
- 10 Angebot und Nachfrage: Weiter so, nur anders
- 11 Anfang und Ende des Lebens: CO<sub>2</sub>
- 12 Biographie eines chemischen Zwielfichts: Salpeter
- 13 Vom Segen und Unsegen der explosiven Stoffe

**Literatur:**

- Brockhaus-Redaktion: Brockhaus Mensch, Natur, Technik. Vom Urknall zum Menschen. Leipzig 1999.

- Jared Diamond: Guns, Germs, and Steel. The Fates of Human Societies. Norton, New York 1999.

## Modulhandbuch - Bachelor of Science "Maschinenbau"

- Vollrath Hopp: Wasser Krise? Wiley-VCH, Weinheim 2004.
  - Peter Gruss, Ferdi Schüth (Hrsg.): Die Zukunft der Energie, die Antwort der Wissenschaft. C. H. Beck, München 2008.
  - Volker Quaschnig: Erneuerbare Energien und Klimaschutz. Hanser, München 2008.
  - Laurence C. Smith: Die Welt im Jahr 2050. Die Zukunft unserer Zivilisation. DVA, München 2011.
- 

### Lehrveranstaltung: Culture and Technology - in English (Seminar)

**Dozenten:**

Prof. Karl Wilhelm Bötdeker

**Sprachen:**

EN

**Zeitraum:**

WS

**Inhalt:****Culture and Technology** (objectives)

Central themes of the course are water and energy, collectively viewed as being prerequisite to the origin of life as well as to the evolution of human civilization. Water and energy are key topics of any engineering curriculum, in addition to describing the human condition as it depends on the availability and usage of either. Objectives when having to deal with water or energy differ accordingly: To optimize the technologically feasible on the one hand (technical competence); to consider social and/or ecologic constraints on the other hand (personal competence).

By discussing a number of practical case studies (see list of topics) the course aims at drawing attention to the relevance of personal competence when water or energy are to be dealt with as commodities: providing them and using them responsibly. It appears that personal competence, in addition to basic factual knowledge, requires recognition of the pertinent historical and cultural circumstances which apply, – just as cultural history cannot be amended without considering the technological advances. It appears further that most of the base materials on which our everyday existence relies came to us through life itself, beginning with oxygen as by-product of photosynthesis.

If there is a message: it seems unlikely that technical competence will pacify mankind unless modified by personal competence.

## List of topics

- 1 Dualism: Technology and culture
- 2 The world in quick motion: Earth, life, man
- 3 Nature's smallest wonder: H<sub>2</sub>O
- 4 Enough is not enough
- 5 Water and civilization: Ancient vs. modern Near East
- 6 The Dead Sea. The dilemma of environmental protection
- 7 Fresh water from the sea. Need activates inventiveness
- 8 Water: Human right or merchandise?
- 9 Energy as everyday commodity
- 10 Offer and demand: Business as usual?
- 11 Life's beginning and end: CO<sub>2</sub>
- 12 Biography of a chemical multi-talent: Niter
- 13 Explosives: Beneficial and malicious

**Literatur:**

- Brockhaus-Redaktion: Brockhaus Mensch, Natur, Technik. Vom Urknall zum Menschen. Leipzig 1999.
  - Jared Diamond: Guns, Germs, and Steel. The Fates of Human Societies. Norton, New York 1999.
  - Vollrath Hopp: Wasser Krise? Wiley-VCH, Weinheim 2004.
  - Peter Gruss, Ferdi Schüth (Hrsg.): Die Zukunft der Energie, die Antwort der Wissenschaft. C. H. Beck, München 2008.
  - Volker Quaschnig: Erneuerbare Energien und Klimaschutz. Hanser, München 2008.
  - Laurence C. Smith: Die Welt im Jahr 2050. Die Zukunft unserer Zivilisation. DVA, München 2011.
- 

### Lehrveranstaltung: Logistische Systeme: Planung, Investitionsentscheidungen, Betrieb (Vorlesung)

**Dozenten:**

Dr. Jürgen W. Böse

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

WS

**Inhalt:**

Ausgehend vom Systembegriff der Systemtheorie und von klassischen Lehrmeinungen zur „Logistik“ als betrieblichem und wissenschaftlichem Aufgabenfeld werden einleitend die wichtigsten organisatorischen und technischen Grundlagen von Logistiksystemen aus den Bereichen „Transport“, „Umschlag“ und „Lagerung“ vorgestellt. Zur Verbesserung des (System-)Verständnisses und mit dem Ziel einer nachhaltigen Festigung der Lehrinhalte geschieht dies insbesondere unter Verwendung von Beispielen aus der betrieblichen Praxis sowie mit Hilfe einer umfassenden Analyse bestehender Systemvor- und -nachteile.

Darauf aufsetzend bildet die systemische Gestaltung von Logistiklösungen den Schwerpunkt der Veranstaltung, wobei planerische Aspekte -- sowohl in der Entwicklungsphase von Logistiksystemen als auch in der nachfolgenden Betriebsphase -- im Vordergrund stehen.

## Modulhandbuch - Bachelor of Science "Maschinenbau"

Für eine Gestaltung der Systeme im Sinne ihrer Dimensionierung und Optimierung ist weniger das Verständnis der technischen Details von Bedeutung (i.d.R. sind technische Kenntnisse über die Hauptabmessungen der Systeme sowie über Geschwindigkeits- und Beschleunigungsparameter einzelner Systemkomponenten oder Komponententeile respektive der transportierten Objekte ausreichend) als vielmehr das Wissen um bewährte Planungsregeln und methodische Ansätze zur zielführenden Konkretisierung von Systemkomponenten oder Teilsystemen in ihrer Art und Anzahl. Bei den eingesetzten quantitativen Methoden stehen analytische Lösungen im Zentrum des Interesses.

Mit Blick auf die Bewertung entwickelter Systemalternativen werden im Rahmen der Veranstaltung verschiedene (gängige) Evaluationsmethoden diskutiert; im Besonderen widmet sich hier der inhaltliche Diskurs den aus der Betriebswirtschaftslehre bekannten Methoden der Investitionsrechnung.

### Literatur:

- Arnold D., Furmans K. (2005): Materialfluss in Logistiksystemen, 4. Aufl., Springer, Berlin.
- Bitz M., Ewert J., Terstege U. (2012): Investition - Multimediale Einführung in finanzmathematische Entscheidungskonzepte, 2. Aufl., Gabler, Wiesbaden.
- Jünemann R. (1989): Materialfluß und Logistik, Springer, Berlin.
- Rinza P., Schmitz H. (1992): Nutzwert-Kosten-Analyse : eine Entscheidungshilfe, VDI-Verlag, Düsseldorf.
- ten Hompel M., Schmidt T., Nagel, L. (2007): Materialflusssysteme - Förder- und Lagertechnik, 3. Aufl., Springer, Berlin.

---

### Lehrveranstaltung: Neuere Technikgeschichte (Seminar)

#### Dozenten:

Prof. Hans-Joachim Braun

#### Sprachen:

DE

#### Zeitraum:

SS

#### Inhalt:

Die wissenschaftliche Disziplin Technikgeschichte beschäftigt sich mit der historischen Entwicklung der Technik in ihren sozio-ökonomischen und sozio-kulturellen Entstehungs-, Verwendungs- und Wirkungszusammenhängen. Nach einer kurzen Einführung in die Grundfragen der Technikgeschichte (Quellen, Methoden, Hauptfragestellungen) werden ausgewählte, zentrale Fragestellungen der technikgeschichtlichen Entwicklung im 20. Jahrhundert behandelt. Der Schwerpunkt wird auf Deutschland liegen, wobei aber den internationalen Verknüpfungen stets Beachtung geschenkt wird. Aktuelle Probleme werden in ihrer Genese untersucht. Dabei wird auch zu fragen sein, inwieweit Kenntnisse über die technische Entwicklung zur Lösung gegenwärtiger Probleme nützlich sein können. Hauptthemen: Erfindungen, erfolgreiche und gescheiterte Innovationsprozesse, Technologietransfer, große technische Systeme, Infrastruktur, Verkehr, Kommunikation, Umwelt, Wandel in den Produktionsprozessen, Rationalisierung, Mikroelektronik, Computerentwicklung.

#### Literatur:

Wird im Seminar auf Wunsch zur Verfügung gestellt. /  
Current bibliography will be announced in lecture.

---

### Lehrveranstaltung: Recht für Ingenieure (Vorlesung)

#### Dozenten:

Markus A. Meyer-Chory

#### Sprachen:

DE

#### Zeitraum:

WS

#### Inhalt:

- Grundbegriffe und Systematik ingenieursspezifischen WirtschaftsPrivatrechts
- Grundzüge ausgewählter Bereiche ingenieursrelevanten Rechts - national, international - Werkvertragsrecht, Produkthaftung, Markenrecht, Wettbewerbsrecht, Patentrecht, Arbeitsrecht, Gesellschaftsrecht
- Juristische Fallbearbeitung - Übungsklausur
- Aktuelle Fälle - Betrachtung, rechtliche Würdigung

#### Literatur:

**Notwendiger Gesetzestext (in Klausur erlaubt):**

**Bürgerliches Gesetzbuch 72. Auflage, 2013, dtv Beck-Texte 5001, ISBN 978-3-406-65707-8**

**Empfohlene Gesetzestexte: Arbeitsgesetze 83. Auflage, 2013 dtv Beck-Texte 5006 ISBN 978-3-406-65689-7**

**Handelsgesetzbuch 54. Auflage, 2013 dtv Beck Texte 5002 ISBN 978-3-406-65083-3**

**Gesellschaftsrecht, 13. Auflage, 2013 dtv Beck Texte 5585 ISBN 978-3-406-64502-0**

**Wettbewerbsrecht, Markenrecht und Kartellrecht, 33. Auflage, 2013 dtv Beck Texte ISBN 978-3-406-65212-7**

**Empfohlene Literatur:**

**Vock, Willi**, Recht der Ingenieure, 1. Auflage 2012, Boorberg Verlag, ISBN-10:3-415-04535-8 --- EAN:9783415045354

**Meurer** Rechtshandbuch für Architekten und Ingenieure 1...Auflage -- erscheint Anf. 2014 Werner Verlag ISBN 978-3-8041-4342-5

**Eisenberg / Gildeggen / Reuter / Willburger** Produkthaftung 2. Auflage - erscheint Anf. 2014 Oldenbourg Verlag - ISBN 978-3-486-71324-4

**ENDERS/HETGER**, Grundzüge der betrieblichen Rechtsfragen, 4. Auflage, 2008 Richard Boorberg Verlag - ISBN 978-3-415-04005-2

**Müssig, Peter**, Wirtschaftsprivatrecht, 15. Auflage, 2012, C.F. Müller UTB - ISBN 978-3-81149476-3

**Schade, Friedrich**, Wirtschaftsprivatrecht, 2. Auflage 2009, Kohlhammer - ISBN 978-3-17-021087-5

---

**Lehrveranstaltung: Soziologie des Ingenieurberufs (Seminar)**

**Dozenten:**

Dr. Wolfgang Neef

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

WS

**Inhalt:**

- Geschichte des Ingenieurberufs
- Gesellschaftliche Rolle der Ingenieure
- Aktuelle Berufssituation
- Verantwortung im Ingenieurberuf
- Subjektive Aspekte: Gender, Persönlichkeitsstruktur
- Interessenvertretung im Betrieb

**Literatur:**

- Neef, Wolfgang: Ingenieure Entwicklung und Funktion einer Berufsgruppe, Köln 1982
- Neef, W. und T. Pelz (Hrsg.): Ingenieurinnen und Ingenieure für die Zukunft. Berlin, TU, 1997
- Wege und Irrwege in die Wissensgesellschaft. BDWi-Studienheft Nr. 7, Marburg 2011-08-09
- Ullrich, Otto: Weltniveau. In der Sackgasse des Industriesystems. Berlin 1992.

---

**Lehrveranstaltung: Soziologie des Internets (Seminar)**

**Dozenten:**

Prof. Gabriele Winker

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

WS

**Inhalt:**

Es ist inzwischen in der Soziologie weitgehend akzeptiert, dass Technologien sozial geformt sind. Entsprechend dieses Verständnisses können verschiedene Angebote im Internet nicht nur unterschiedlich genutzt werden, sondern auch ihre konkrete Konstruktion ist nicht auf eine einzige korrekte Form begrenzt. Gleichzeitig haben technische Artefakte wie das Internet mächtige Effekte und Auswirkungen auf das alltägliche Leben. Wie genau diese Ko-Konstruktionen von Geschlecht und Technik aussehen, wird in diesem Seminar am Beispiel des Internets in Theorie und Praxis verfolgt. In einem ersten Schritt geht es darum, die Entstehung, Verbreitung und Nutzung des Internet zu analysieren. In einem zweiten Schritt werden unterschiedliche Anwendungsfelder mit ihren spezifischen Online-Angeboten in den Blick genommen wie beispielsweise E-Commerce, EGovernment, E-Learning, Online-Beratung, Online-Communities oder Online-Spiele.

**Literatur:**

- Bijker, Wiebe E. ; Law, John (eds.): Shaping Technology - Building Society. Studies in Sociotechnical Change. Cambridge, London, 1992
- Döring, Nicola: Sozialpsychologie des Internet. Die Bedeutung des Internet für Kommunikationsprozesse, Identitäten, soziale Beziehungen und Gruppen. 2., vollständig überarb. und erw. Aufl., Göttingen, 2003
- Latour, Bruno: We have never been modern. 5th pr., Harlow, Essex, 2000
- Norris, Pippa: Digital Divide. Civic Engagement, Information Poverty, and the Internet Worldwide.

Cambridge, 2001

- Oudshoorn, Nelly; Pinch, Trevor (eds.): How Users Matter. The Co-Construction of Users and Technologies. Cambridge, London, 2003

- Wellman, Barry; Haythornthwaite, Caroline (eds.): The Internet in Everyday Life. Oxford, 2002

---

**Lehrveranstaltung: Technik in der Kunst (Seminar)**

**Dozenten:**

Dr. Wolf Jahn

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

SS

**Inhalt:**

Das Seminar Kunst und Technik verfolgt die historisch weit zurückreichende Beschäftigung von Künstlern mit technischen Errungenschaften. Wie geht Technik in die Gesellschaft ein und wie bestimmt sie das Bild des Menschen? - Fragen, die bis heute Künstler beschäftigen und den Kern ihrer Arbeit ausmachen. Fasziniert von Erfindungen wie zum Beispiel dem Automaten oder den neuen, auf hoher Geschwindigkeit basierenden Fortbewegungsmitteln haben diese das Bild der Künste entscheidend mitgeprägt. William Turner malt als erster eine Lokomotive, Adolph Menzel zeichnet mit am Bild der modernen Industriearbeiter. Ihre Bilder und die Werke vieler anderer Künstler haben Technik kritisch gesehen, sie glorifiziert, in mythische Bereiche verschoben oder in ambivalente Zukunftsvisionen verwandelt. Kunst und Technik meint von daher keine Auseinandersetzung mit künstlerischen Techniken. Das Seminar geht vielmehr der Frage nach wie sich Künstler dem neuzeitlichen Phänomen stellen, dass neue Technik in entscheidendem Maße das Bild von Mensch und Kultur zeichnet.

**Literatur:**

- Horst Bredekamp: Antikensehnsucht und Maschinenglauben, Berlin 2002

---

**Lehrveranstaltung: Technik, Management, gesellschaftliche Verantwortung (Seminar)**

**Dozenten:**

Dr. Torsten Meiffert

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

WS

**Inhalt:**

Eines der wichtigsten Themen der Gegenwart ist wohl die Selbstgefährdung der Weltgesellschaft durch eine die Natur überstrapazierende Ökonomie. Mitverursacht wird diese Selbstgefährdung durch die Wechselwirkungen und Nebenfolgen des technischen Fortschritts. Seine Erfolge beruhen vor allem auf einem monokausalen Verständnis der Naturprozesse.

In der Veranstaltung wird die Entwicklung dieses Umgangs mit der Natur und ihren Ressourcen betrachtet. Das ihm zugrunde liegende Weltbild und seine Eigenarten zu verstehen, ist eine wichtige Voraussetzung, um sich in den aktuellen ökologischen und ökonomischen Problemlagen orientieren zu können.

- Was ist das besondere Erfolgsrezept des naturwissenschaftlich-technischen Kausalitätsdenkens?
- Welche Ansätze eines die Vielfalt von Ursache- und Wirkungsnetzen berücksichtigenden Natur- und Technikverständnisses sind schon erkennbar?

Ein weiterer Schwerpunkt der Veranstaltung wird darauf liegen, wie gesellschaftliche Institutionen und vor allem am Markt agierende Unternehmen auf die Selbstgefährdung reagieren. Auch hier haben wir es mit komplexen Wechselwirkungen zu tun, mit denen Organisationen erst in Ausnahmefällen angemessen umgehen.

- Was hindert Organisationen daran, sich offensiv mit den Selbstgefährdungen des Fortschritts zu beschäftigen?
- Welche Denk- und Verhaltensmuster bestimmen Unternehmen und Organisationen?
- Wie können defensive Routinen erkannt und verändert werden?
- Wie gelingt es Unternehmen, mit dem Widerspruch zwischen kurzfristigem Erfolgsdenken und langfristig-nachhaltiger Unternehmensentwicklung umzugehen?

Schließlich wird in der Veranstaltung der Kontext, in dem Ingenieure als Fach- und Führungskräfte agieren, im Hinblick auf Führung, Kommunikation und Motivation beleuchtet. Nach wie vor scheint die Komplexität gesellschaftlicher Verhältnisse eher auf den einzelnen Menschen "abgedrückt" zu werden als dass sie im Unternehmen strategisch bearbeitet wird. Unter dem Stichwort Sinnmanagement wird das Spannungsfeld betrachtet, in dem (nicht nur) Ingenieure als Führungskräfte stehen, wenn sie unternehmerische Entscheidungen treffen, kommunizieren und umsetzen.

- Wie können Führungskräfte dazu beitragen, kontextübergreifende Handlungsspielräume zur nachhaltigen Entwicklung zu schaffen bzw. zu nutzen?
- Wie können Fach- und Führungskräfte unterschiedliche und widersprüchliche "Weltbilder", Interessen und Bedürfnisse (auch die eigenen) ausbalancieren?

**Literatur:**

- WBGU: Welt im Wandel. Gesellschaftsvertrag für eine Große Transformation. Hauptgutachten, Berlin 2011, <http://www.wbgu.de>
  - Beck, Ulrich: Weltrisikogesellschaft. Frankfurt/M, 2008
  - Senge, Peter et al.: The Necessary Revolution. New York 2008
  - Fachartikel, die zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben werden./ Current bibliography will be announced in lecture.
- 

**Lehrveranstaltung: Umwelt und Gesellschaft (Vorlesung)**

**Dozenten:**

Dr. Michael Florian

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

SS

**Inhalt:**

Die Vorlesung bietet eine umweltsoziologische Einführung in das Wechselverhältnis zwischen Umwelt und Gesellschaft. Die Umweltsoziologie beschäftigt sich mit dem gesellschaftlichen Umgang mit Natur, mit den Wirkungen der Gesellschaft auf die Umwelt und mit der Art und Weise wie die Folgen sozialer Eingriffe in die natürliche Umwelt in der Gesellschaft wahrgenommen, kommunikativ verarbeitet und problematisiert werden. Schwerpunkte der Vorlesung bilden dabei unter anderem folgende Themenstellungen: Vergleiche unterschiedlicher theoretischer Perspektiven der Umweltsoziologie, empirische Untersuchungen zum Umweltbewusstsein in Deutschland, Analysen zum Verhältnis von Umwelteinstellungen und Umweltverhalten, Untersuchungen zur Entwicklung der Umweltbewegung in Deutschland, Probleme betrieblichen Umwelthandelns und der staatlichen Umweltpolitik sowie Analysen zum Leitbild der Nachhaltigkeit und den Einflussmöglichkeiten umweltpolitischer Instrumente.

**Literatur:**

Brand, Karl-Werner (2014): Umweltsoziologie. Entwicklungslinien, Basiskonzepte und Erklärungsmodelle. Weinheim [u.a.]: Beltz Juventa.  
Brand, Karl-Werner; Reusswig, Fritz (2007): Umwelt. In: Hans Joas (Hg.): Lehrbuch der Soziologie. 3., überarb. und erw. Aufl. 3. Aufl. Frankfurt, M, New York: Campus-Verlag, S. 653-672.  
Diekmann, Andreas; Jaeger, Carlo C. (Hg.) (1996): Umweltsoziologie. Sonderheft 36/1996 der Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie. Opladen: Westdt. Verl.  
Diekmann, Andreas; Preisendörfer, Peter (2001): Umweltsoziologie. Eine Einführung. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt-Taschenbuch-Verlag.  
Gross, Matthias (2001): Die Natur der Gesellschaft. Eine Geschichte der Umweltsoziologie. Weinheim: Juventa.  
Groß, Matthias (Hg.) (2011): Handbuch Umweltsoziologie. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.  
Huber, Joseph (2002): Umweltsoziologie. In: Günter Endruweit und Gisela Trommsdorff (Hg.): Wörterbuch der Soziologie. 2. Aufl. Stuttgart: Lucius & Lucius, S. 641-645.  
Kuckartz, Udo; Rheingans-Heintze, Anke (2006): Trends im Umweltbewusstsein. Umweltgerechtigkeit, Lebensqualität und persönliches Engagement. Herausgegeben vom Umweltbundesamt. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.  
Voss, Martin (Hg.) (2010): Der Klimawandel. Sozialwissenschaftliche Perspektiven. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.  
Weber, Melanie (2008): Alltagsbilder des Klimawandels. Zum Klimabewusstsein in Deutschland. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

---

**Lehrveranstaltung: Umweltpolitik und Nachhaltigkeit (Seminar)**

**Dozenten:**

Monika Griefahn

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

WS/SS

**Inhalt:**

Das Seminar verdeutlicht anhand von Beispielen aus der Praxis, dass wir für eine nachhaltige Entwicklung von Umwelt und Gesellschaft eine Rahmengesetzgebung der Politik brauchen: für gesunde Luft, sauberes Wasser, Vielfalt von Tieren und Pflanzen, soziale Standards und ausreichende Ressourcensicherung für alle in der Welt. Wir betrachten Beispiele wie das Erneuerbare Energien Gesetz aus dem Jahr 2000 und dessen Novellierungen bis heute. So können wir Gestaltungsmöglichkeiten von Politik aufzeigen, analysieren, wie sie gewirkt haben und auch kritisch mögliche Nebenwirkungen hinterfragen. Wir betrachten die verschiedenen Ebenen von Politik und Verwaltung mit ihren Entscheidungsstrukturen bei Umwelt und Nachhaltigkeit ebenso wie weitere einflussgebende Akteure von Gewerkschaften über Nichtregierungsorganisationen bis hin zum Verbraucher. Welche Wechselwirkungen gibt es, wer hat eigentlich das Sagen, welche Rolle spielen Kultur und Werte? Eingehen wird das Seminar auch auf die Empfehlungen des Rates für Nachhaltige Entwicklung, der

## Modulhandbuch - Bachelor of Science "Maschinenbau"

Rohstoffknappheit zu begegnen und zu einer 100-prozentigen Recyclingquote zu kommen. Wie müssen Produkte und Produktionsprozesse gestaltet sein, damit dieses Ziel erreicht werden kann? Letztlich nähern wir uns mit all diesen Teilbereichen einer zentralen Frage: Wie sieht die Welt aus, in der wir leben wollen?

Ziel dieses Seminars ist es, den Blick gerade für Ingenieurinnen und Ingenieure für Einflussfaktoren außerhalb des eigenen Tätigkeitsbereichs zu öffnen und deren Zusammenspiel zu analysieren. Mit Hilfe eines engen Praxisbezugs (insbesondere durch die Themen und durch externe Referenten) und mit Hilfe des Austausches untereinander soll vermittelt werden, was technische Entwicklungen berücksichtigen müssen, um in einer nachhaltigen Zukunft Bestand zu haben.

### Literatur:

Eine Reihe grundlegender Monografien sowie wichtige Fachzeitschriften und Internetseiten werden im Seminar bekannt gegeben.

---

### Lehrveranstaltung: Unternehmensstrategien (Vorlesung)

#### Dozenten:

Prof. Thomas Wrona

#### Sprachen:

DE

#### Zeitraum:

SS

#### Inhalt:

Einführung in die Theorie und Praxis des Strategischen Managements:

Vermittelt werden verschiedene Arten von Unternehmensstrategien, ausgesuchter Methoden zur Analyse der externen sowie internen Einflussfaktoren auf die Unternehmung und der Verlauf des strategischen Managementprozesses. Das erlernte Wissen wird anhand von ausgesuchten Fallstudien in der Vorlesung praxisnah angewandt, um Studenten frühzeitig mit dem Einsatz von Analysetechniken vertraut zu machen. Ein Gastvortrag aus der Unternehmenspraxis ergänzt den Inhalt der Vorlesung.

### Literatur:

Bamberger, I. and T. Wrona (1996). "Der Ressourcenansatz und seine Bedeutung für die strategische Unternehmensführung." Schmalenbachs Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung (zfbf) 48 (2): 130-153.  
Bamberger, I. and T. Wrona (2004). Strategische Unternehmensführung. Strategien, Systeme, Prozesse. München, Vahlen.  
Johnson, G., K. Scholes, et al. (2006). Exploring corporate strategy. Text and cases. Harlow, Financial Times Prentice Hall.  
Mintzberg, H. (1987). "The Strategy Concept I: Five Ps for Strategy." California Management Review(Fall): 11-24.  
Müller-Stewens, G. and C. Lechner (2005). Strategisches Management – Wie strategische Initiativen zum Wandel führen. Stuttgart.  
Porter, M. E. (1980). Competitive strategy. Techniques for analyzing industries and competitors New York, Free Press.  
Porter, M. E. (1997). Wettbewerbsstrategie - Methoden zur Analyse von Branchen und Konkurrenten. Frankfurt a.M.  
Steinmann, H. and G. Schreyögg (2005). Management - Grundlagen der Unternehmensführung. Wiesbaden, Gabler.  
Welge, M. K. and A. Al-Laham (2008). Strategisches Management. Grundlagen – Prozess – Implementierung. Wiesbaden, Gabler.  
Wheelen, T. L. and D. J. Hunger (2012). Strategic management and business policy. Toward global sustainability. Boston/Columbus et al., Pearson.

---

### Lehrveranstaltung: WirtschaftsPrivatRecht (Vorlesung)

#### Dozenten:

Markus A. Meyer-Chory

#### Sprachen:

DE

#### Zeitraum:

SS

#### Inhalt:

- Grundzüge des Deutschen Rechtssystems
- Grundbegriffe und Systematik des Wirtschaftsprivatrechts
- Ausgewählte Bereiche des Zivilrechts einschließlich Handels und Arbeitsrechte
- Methodik juristischer Fallbearbeitung
- Aktuelle Fälle -Betrachtung, rechtliche Würdigung

### Literatur:

#### Notwendig

(in Klausur erlaubt):BGB - Bürgerliches Gesetzbuch , möglichst akute Auflage , dtv Beck-Texte 5001,

#### Empfohlen:

nENDERS/HETGER

Grundzüge der betrieblichen Rechtsfragen

4. Auflage, 2008

Richard Boorberg Verlag - ISBN 978-3-415-04005-2

## Modulhandbuch - Bachelor of Science "Maschinenbau"

<http://www.beck-shop.de/Enders-Hetger-Grundz%C3%BCge-betrieblichen-Rechtsfragen/productview.aspx?product=36632&utm>  
nMüssig, Peter

Wirtschaftsprivatrecht

15. Auflage, 2012

C.F. Müller UTB - ISBN 978-3-81149476-3

<http://www.beck-shop.de/Muessig-Wirtschaftsprivatrecht/productview.aspx?product=11974019>

nGildeggen, Rainer, pp

Wirtschaftsprivatrecht

2., aktualisierte und erweiterte Auflage 2013. Buch. XXI, 406 S. Kartoniert

Oldenbourg ISBN 978-3-486-71662-7

<http://www.beck-shop.de/Gildeggen-Lorinser-Willburger-Broenneke-Eisenberg-Harriehausen-Jautz-Reuthal-Schmitt-Schweizer-Tavakoli-Thaele-Tybusseck-Lehr-Wi/productview.aspx?product=11808371>

nLipperheide, Peter J.

Wirtschaftsprivatrecht

1. Auflage 2009

expert-Verlag - ISBN 978-3-8169-2770-9

<http://www.beck-shop.de/Lipperheide-Wirtschaftsprivatrecht/productview.aspx?product=34250>

nRing, Gerhard

Wirtschaftsrecht

1. Auflage 2013

Oldenbourg Verlag - ISBN 978-3-486-58664-0

<http://www.beck-shop.de/Ring-Wirtschaftsrecht/productview.aspx?product=690200>

---

### Lehrveranstaltung: Wirtschaftsethik (Vorlesung)

#### Dozenten:

Dr. Michael Florian

#### Sprachen:

DE

#### Zeitraum:

WS

#### Inhalt:

Lehrveranstaltung im Block I Betrieb und Management

Wirtschaftsethik befasst sich mit der moralischen Bewertung wirtschaftlichen Handelns und der Anwendung ethischer Prinzipien auf den Bereich der Wirtschaft. Damit zielt die Wirtschaftsethik auf alle gesellschaftlichen Aktivitäten, die mit der Entwicklung, Produktion und Verteilung sowie mit dem Austausch und Verbrauch knapper Güter und Dienstleistungen verbunden sind. Während sich die Ethik als akademische Disziplin mit der Begründung moralischer Urteile beschäftigt und sich auch praktisch für ein entsprechend legitimierbares Verhalten einsetzt, ist Moral an eine besondere Form der Kommunikation gebunden, die Achtung oder Missachtung zum Ausdruck bringt und Verhaltensweisen aufgrund bestimmter Wertvorstellungen als "richtig" oder "falsch", "gut" oder "böse" beurteilt. Seit der Jahrtausendwende haben zahlreiche, zum Teil spektakuläre Korruptionsaffären und Wirtschaftsskandale die öffentliche Diskussion über die Relevanz der Wirtschaftsethik, über das "richtige" Verhältnis zwischen Profit und Moral, zwischen Effizienz und Legitimität ökonomischer Praktiken und über die soziale Verantwortung von Unternehmen ("Corporate Social Responsibility", "Corporate Citizenship") angeheizt. Die Vorlesung bietet eine einführende kritische Auseinandersetzung mit relevanten theoretischen Konzepten und praktischen Umsetzungsproblemen der Wirtschaftsethik, die anhand ausgewählter Fallbeispiele analysiert werden.

#### Literatur:

Aßländer, Michael S. (Hg.) (2011): Handbuch Wirtschaftsethik. Stuttgart, Weimar: Metzler

Beckert, Jens (2010): Sind Unternehmen sozial verantwortlich? In: Olaf J. Schumann, Alexander Brink und Thomas Beschorner (Hg.): Unternehmensethik. Forschungsperspektiven zur Verhältnisbestimmung von Unternehmen und Gesellschaft. Marburg: Metropolis, S. 109-124

Beschorner, Thomas; Hollstein, Bettina (Hg.) (2005): Wirtschafts- und Unternehmensethik. Rückblick, Ausblick, Perspektiven. München: Hamp

Corporate Citizenship. In: Aus Politik und Zeitgeschichte 58 (31) vom 28. Juli 2008

Enderle, Georges; Homann, Karl; Honecker, Martin (Hg.) (1993): Lexikon der Wirtschaftsethik. Freiburg, Basel, Wien: Herder.

Hiß, Stefanie (2006): Warum übernehmen Unternehmen gesellschaftliche Verantwortung? Ein soziologischer Erklärungsversuch. Frankfurt/Main [u.a.]: Campus Verlag

Homann, Karl; Lütge, Christoph (2005): Einführung in die Wirtschaftsethik. 2. Aufl. Münster: LIT

Lenk, Hans; Maring, Matthias (Hg.) (1992): Wirtschaft und Ethik. Stuttgart: Reclam

Luhmann, Niklas (1993): Wirtschaftsethik - als Ethik? In: Josef Wieland (Hg.): Wirtschaftsethik und Theorie der Gesellschaft. Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 134-147.

Noll, Bernd (2002): Wirtschafts- und Unternehmensethik in der Marktwirtschaft. Stuttgart: Kohlhammer.

Raupp, Juliana; Jarolimek, Stefan; Schultz, Friederike (Hg.) (2011): Handbuch Corporate Social Responsibility.

Kommunikationswissenschaftliche Grundlagen, disziplinäre Zugänge und methodische Herausforderungen. VS Verlag für Sozialwissenschaften

Schranz, Mario: Wirtschaft zwischen Profit und Moral. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, 2007

Suchanek, Andreas (2007): Ökonomische Ethik. 2. Aufl. Tübingen: Mohr Siebeck/UTB

Ulrich, Peter (2008): Integrative Wirtschaftsethik. Grundlagen einer lebensdienlichen Ökonomie. 4. Aufl. Bern: Haupt

Wieland, Josef (1999): Die Ethik der Governance. Marburg: Metropolis-Verlag

---

### Lehrveranstaltung: Wissenschaftliches Arbeiten (Seminar)

**Dozenten:**

Thomas Hapke, Dr. Birte Schelling

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

WS/SS

**Inhalt:**

Die Lehrveranstaltung bietet eine Hinführung zu den vielfältigen Aspekten wissenschaftlichen Arbeitens: Themenfindung, Fachinformation, Wissensorganisation, Schreiben, Präsentieren, Publizieren. Anregungen zum Nachdenken über eigene Lern-, Informations- und Schreibprozesse - ergänzt durch praktische Empfehlungen und Tipps - erleichtern den Einstieg in die Erstellung von Bachelor- und Masterarbeiten, Arbeiten, die durchaus auch Erfüllung bringen und Spass machen können. Themen des Seminars sind insbesondere

- Wissenschaft, Lernen und Arbeiten: Einführung, Organisatorisches, Kennzeichen von Wissenschaft: Wie entsteht wissenschaftliches Wissen? Lerntheorien und Lernpraxis, Arbeitsplanung, Themenfindung, Zeitmanagement, Besonderheiten wissenschaftlichen Arbeitens von Ingenieuren
- Fachinformation finden: Volltexte und Bibliotheks-Ressourcen, Fach-Datenbanken <http://www.tub.tu-harburg.de/fachinformation/informieren-tipps-zum-ueberleben/>
- Fachliteratur verwalten: <http://www.tub.tu-harburg.de/publizieren/literaturverwaltung/> Wissensorganisation und Erstellung von Publikationen mit Citavi
- Richtig zitieren und Plagiate vermeiden
- Präsentationen vorbereiten und durchführen
- Wissenschaftliches Schreiben: Formale und praktische Anforderungen an wissenschaftliche Schreibprozesse im Ingenieurbereich, Warum schreiben? Kriterien für gutes wissenschaftliches Schreiben, Themen finden, Material sammeln, Strukturierungsmethoden, inhaltliche Planung, Lesen und Exzerpieren, Textüberarbeitung
- Persönliche Auseinandersetzung mit dem wissenschaftlichen Schreiben: Zuversicht und vielleicht sogar Freude am Schreiben bekommen! Entdecken, was Sie persönlich als Schreiber/in ausmacht, und Methoden vorstellen und ausprobieren, die hilfreich sind, um ins Schreiben zu kommen (Free-Writing) und die eigenen Gedanken zu strukturieren (Mind-Mapping).

**Literatur:**

1. Semesterapparat "Wissenschaftliches Arbeiten" in der TU-Bibliothek: <http://www.tub.tuharburg.de/service/semesterapparate/?semapp=sem+wissa&semappname=Wissenschaftliches%20Arbeiten>
  2. Weblog Wissenschaftliches Arbeiten der TU-Bibliothek: <http://www.tub.tu-harburg.de/wissenschaftliches-arbeiten/>
  3. Online-Tutorial VISION der TU-Bibliothek zum wissenschaftlichen Arbeiten: <http://www.vision.tu-harburg.de>
  4. Studieren zwei null - Webportal zum wissenschaftlichen Arbeiten: <http://www.studierenzweinull.de/>
  5. LOTSE <http://lotse.uni-muenster.de/ingenieurwissenschaften/index-de.php?location=0>
  6. Werner Sesink: Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten : inklusive E-Learning, Web-Recherche, digitale Präsentation u.a. 9., aktualisierte Aufl. München : Oldenbourg, 2012.
  7. Judith Theuerkauf: Schreiben im Ingenieurstudium : effektiv und effizient zur Bachelor-, Master- und Doktorarbeit. Paderborn : Schöningh, 2012.
  8. Biedermann, Wieland u.a.: Forschungsmethodik in den Ingenieurwissenschaften : Skript vom Lehrstuhl für Produktentwicklung, Prof. Dr.-Ing. Udo Lindemann, Technische Universität München (TUM), 2012. [http://www.pe.mw.tum.de/fileadmin/w00bft/www/pdf/skript\\_forschungsmethodik\\_ingenieur.pdf](http://www.pe.mw.tum.de/fileadmin/w00bft/www/pdf/skript_forschungsmethodik_ingenieur.pdf)
1. Course Reserves Collection "Scholarly Research Methods" in the TUHH library: <http://www.tub.tu-harburg.de/en/service/course-reserve-collections/?semapp=sem+wissa&semappname=Wissenschaftliches%20Arbeiten>
  2. Scholarly research methods via TUHH library website: <http://www.tub.tu-harburg.de/en/subject-information/scholarly-research-methods/>
  3. VISION – Online-Tutorial on research methods by the TUHH library: <http://www.vision.tu-harburg.de>
  4. Scientific papers and presentations / Martha Davis. 3. ed. Amsterdam: Elsevier / Academic Press, 2013. <http://www.sciencedirect.com/science/book/9780123847270>
  5. Writing for science and engineering : papers, presentations and reports / Heather Silyn-Roberts. 2nd ed. Amsterdam : Elsevier, 2013. <http://www.sciencedirect.com/science/book/9780080982854>
  6. How to research / Loraine Blaxter, Christina Hughes and Malcolm Tight. Maidenhead : Open Univ. Press, 2010.
  7. Managing information for research : practical help in researching, writing and designing dissertations / Elizabeth Orna and Graham Stevens. Maidenhead : Open University Press McGraw-Hill, 2009.
  8. Writing scientific research articles : strategy and steps / Margaret Cargill and Patrick O'Connor. Chichester : Wiley-Blackwell, 2009.

**Lehrveranstaltung: Zeit- und Selbstmanagement (Seminar)**

**Dozenten:**

Sybille Hausburg

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

WS/SS

**Inhalt:**

Themen

des Seminars sind:

- Einordnung der Begrifflichkeiten von Zeit- und Selbstmanagement
- Vergleich verschiedener Konzepte des Selbstmanagements
- Bestandsaufnahme in der Gruppe hinsichtlich individuellem Zeit- und Selbstmanagement
- Selbsteinschätzung/ persönliche Zielsetzung und Planung/ Stärken-Schwächen-Analyse
- Einblick in die Stressforschung, Stressoren, Stresssymptome und Auswirkungen, Disstress und Eustress
- Stressbewältigungsstrategien im Hinblick auf studentische Erfahrungszusammenhänge
- Zeitmanagement: Der persönliche Umgang mit Zeit/ Individuelle Störfaktoren
- Das Tagesprotokoll als Analyseinstrument des individuellen Arbeitsverhaltens
- Motivation und Selbstmotivation, extrinsische und intrinsische Faktoren, Selbstwirksamkeit und Selbstregulation
- Methoden des Umgangs und der Vermeidung von Antriebsschwäche ( Innerer Schweinehund ) und Prokrastination (Aufschieben)
- Der Biorhythmus: Leben und Arbeiten mit der biologischen Leistungskurve
- Prioritätenmanagement: versch. Methoden der Priorisierung
- verschiedene Methoden der Zeitplanung (Zeit und Inhalts bezogen), Koordination paralleler Planungsziele/ die ALPEN-Methode
- Hinweise und Anregungen zur persönlichen Arbeitsorganisation

Die Referatsthemen ergänzen die Seminarinhalte durch die Vorstellung konkreter Handlungsoptionen und optimierter Arbeitstechniken.

Themen der Referate sind z.Bsp.:

- Berufliche Orientierung, Praktika und Auslandsaufenthalte
- Prüfungen: Effektive Prüfungsvorbereitung/ mündliche und schriftliche Prüfungen meistern
- Arbeiten und Lernen allein und in Kooperation, Kriterien effizienter Teamarbeit
- Studentisches Planungsmodell für erfolgreiche Lern- und Arbeitsprozesse
- Schreiben wissenschaftlicher Arbeiten/ Schnellschreiben mit Zehnfingersystem: Trainingsprogramme zum optimierten Schreiben
- Effektive und effiziente Literatur- und Informationsrecherche in den Ingenieurwissenschaften
- Rationelle Lesetechniken: Schneller lesen, mehr behalten
- Grundlagen des Projektmanagements
- Zeitmanagement und Arbeitsorganisation: Wie ich die Dinge geregelt kriege

**Literatur:**

Allen, David: Wie ich die Dinge geregelt kriege (Getting Things done), Piper Verlag 2012  
Corsten, Hans u.a.: Technik des wissenschaftlichen Arbeitens, Oldenbourg Verlag 2008  
Echterhoff, Gerald u.a.: Projekt- und Zeitmanagement, Klett Verlag 2006  
Heister, Werner: Studieren mit Erfolg: Effizientes Lernen und Selbstmanagement: in Bachelor-, Master- und Diplomstudiengängen, Schäffer-Poeschel-Verlag 2009  
Heister, Werner u.a.: Studieren mit Erfolg: Prüfungen meistern. Klausuren, Kolloquien, Präsentationen, Bewerbungsgespräche; Schäffer-Poeschel-Verlag 2007  
Jäger, Roland: Selbstmanagement und persönliche Arbeitstechniken, Wettenberg Verlag 2007  
Metzger, Christoph: Lern- und Arbeitstechniken, Cornelsen Verlag 2007  
Peirick, Christian: Rationelle Lesetechniken, Bock Verlag 2008  
Rost, Friedrich: Lern- und Arbeitstechniken für das Studium, VS Verlag für Sozialwissenschaften 2008  
Seiwert, Lothar: Noch mehr Zeit für das Wesentliche. Zeitmanagement neu entdecken, Goldmann Verlag 2009  
Stollreiter, Marc u.a.: Stress-Management Das WAAGE-Programm, Beltz Verlag 2000

Modul: Großes Konstruktionsprojekt

---

**Lehrveranstaltungen:**

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Großes Konstruktionsprojekt	Testat	4

**Modulverantwortlich:**

Prof. Dieter Krause

**Zulassungsvoraussetzung:**

Keine

**Empfohlene Vorkenntnisse:**

- Konstruktionslehre Gestalten
- Vertiefte Konstruktionslehre

**Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:**

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

**Fachkompetenz:**

Wissen:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Bestehen des Moduls in der Lage:

- das Vorgehen zur systematischen Bearbeitung komplexer konstruktiver Aufgabenstellungen darzustellen,
- Wirkprinzipien, deren Einsatz und Kombinationsmöglichkeiten zu beschreiben,
- Richtlinien des funktions- und fertigungsgerechten Konstruierens zu erläutern,
- vertieftes anwendungsbezogenes Wissen über Maschinenelemente wiederzugeben.

Fertigkeiten:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Bestehen des Moduls in der Lage:

- komplexe Aufgabenstellungen zu analysieren und prinzipielle Lösungen in Form von Skizzen zu entwickeln,
- prinzipielle Lösungen in einen detaillierten konstruktiven Entwurf zu überführen,
- methodisch zu konstruieren und dadurch zielgerichtet konstruktive Aufgabenstellungen zu lösen,
- eine technische Dokumentation inklusive aller zum Verständnis der Funktionen nötigen technischen Zeichnungen zu erstellen,
- Berechnungen ausgewählter Maschinenelemente detailliert und nachvollziehbar zu dokumentieren.

**Personale Kompetenzen:**

Sozialkompetenz:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Bestehen des Moduls in der Lage

- Lösungen und Technische Zeichnungen innerhalb von Gruppen zu präsentieren und zu diskutieren,
- eigene Ergebnisse in der Testatgruppe zu reflektieren.

Selbstständigkeit:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Bestehen des Moduls in der Lage

- komplexen konstruktive Projekte selbstständig zu bearbeiten, sich dabei selbst zu motivieren, sich notwendiges Wissen zu erschließen sowie geeignete Mittel auszuwählen
- selbstständig Probleme zu lösen

**Leistungspunkte:**

6 LP

**Studienleistung:**

Klausur

**Arbeitsaufwand in Stunden:**

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

**Zuordnung zu folgenden Curricula:**

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Flugzeug-Systemtechnik: Pflicht  
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Produktentwicklung und Produktion: Pflicht  
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Theoretischer Maschinenbau: Pflicht  
General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Flugzeug-Systemtechnik: Pflicht  
General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Produktentwicklung und Produktion: Pflicht  
General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Theoretischer Maschinenbau: Pflicht  
Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht

---

**Lehrveranstaltung: Großes Konstruktionsprojekt (Testat)**

**Dozenten:**

Prof. Dieter Krause, Prof. Otto von Estorff, Dr. Jens Schmidt, Dr. Volkert Wollesen

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

WS

**Inhalt:**

Das Konstruktionsprojekt gliedert sich in den Entwurf eines Getriebes sowie die Lösungsfindung.

- Getriebekonstruktion in Einzelarbeit
- Lösungsfindung

Erstellen einer Dokumentation

**Literatur:**

- Dubbel, Taschenbuch für den Maschinenbau; Grote, K.-H., Feldhusen, J.(Hrsg.); Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente, Band I-III; Niemann, G., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinen- und Konstruktionselemente; Steinhilper, W., Röper, R., Springer Verlag, aktuelle Auflage.
- Einführung in die DIN-Normen; Klein, M., Teubner-Verlag.
- Konstruktionslehre, Pahl, G.; Beitz, W., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente 1-2; Schlecht, B., Pearson Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente – Gestaltung, Berechnung, Anwendung; Haberhauer, H., Bodenstein, F., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Roloff/Matek Maschinenelemente; Wittel, H., Muhs, D., Jannasch, D., Voßiek, J., Springer Vieweg, aktuelle Auflage.
- Sowie weitere Bücher zu speziellen Themen

Modul: Grundlagen der Regelungstechnik

---

**Lehrveranstaltungen:**

Titel	Typ	SWS
Grundlagen der Regelungstechnik	Vorlesung	2
Grundlagen der Regelungstechnik	Gruppenübung	2

**Modulverantwortlich:**

Prof. Herbert Werner

**Zulassungsvoraussetzung:**

**Empfohlene Vorkenntnisse:**

Grundkenntnisse der Behandlung von Signalen und Systemen im Zeit- und Frequenzbereich und der Laplace-Transformation.

**Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:**

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

**Fachkompetenz:**

Wissen:

- Studierende können das Verhalten dynamischer Systeme in Zeit- und Frequenzbereich darstellen und interpretieren, und insbesondere die Eigenschaften Systeme 1. und 2. Ordnung erläutern.
- Sie können die Dynamik einfacher Regelkreise erklären und anhand von Frequenzgang und Wurzelortskurve interpretieren.
- Sie können das Nyquist-Stabilitätskriterium sowie die daraus abgeleiteten Stabilitätsreserven erklären.
- Sie können erklären, welche Rolle die Phasenreserve in der Analyse und Synthese von Regelkreisen spielt.
- Sie können die Wirkungsweise eines PID-Reglers anhand des Frequenzgangs interpretieren.
- Sie können erklären, welche Aspekte bei der digitalen Implementierung zeitkontinuierlich entworfener Regelkreise berücksichtigt werden müssen.

Fertigkeiten:

- Studierende können Modelle linearer dynamischer Systeme vom Zeitbereich in den Frequenzbereich transformieren und umgekehrt.
- Sie können das Verhalten von Systemen und Regelkreisen simulieren und bewerten.
- Sie können PID-Regler mithilfe heuristischer Einstellregeln (Ziegler-Nichols) entwerfen.
- Sie können anhand von Wurzelortskurve und Frequenzgang einfache Regelkreise entwerfen und analysieren.
- Sie können zeitkontinuierliche Modelle dynamischer Regler für die digitale Implementierung zeitdiskret approximieren.
- Sie beherrschen die einschlägigen Software-Werkzeuge (Matlab Control Toolbox, Simulink) für die Durchführung all dieser Aufgaben.

**Personale Kompetenzen:**

Sozialkompetenz:

Studierende können in kleinen Gruppen fachspezifische Fragen gemeinsam bearbeiten und ihre Reglerentwürfe experimentell testen und bewerten

Selbstständigkeit:

Studierende können sich Informationen aus bereit gestellten Quellen (Skript, Software-Dokumentation, Versuchsunterlagen) beschaffen und für die Lösung gegebener Probleme verwenden.

Sie können ihren Wissensstand mit Hilfe wöchentlicher On-Line Tests kontinuierlich überprüfen und auf dieser Basis ihre Lernprozesse steuern

**Leistungspunkte:**

6 LP

**Studienleistung:**

Klausur

**Arbeitsaufwand in Stunden:**

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

**Zuordnung zu folgenden Curricula:**

- Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Kernqualifikation: Pflicht
- Bioverfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht
- Computer Science: Vertiefung Computerorientierte Mathematik: Wahlpflicht
- Elektrotechnik: Kernqualifikation: Pflicht
- Elektrotechnik myTrack: Kernqualifikation: Pflicht
- Energie- und Umwelttechnik: Kernqualifikation: Pflicht
- General Engineering Science: Kernqualifikation: Pflicht
- Informatik-Ingenieurwesen: Kernqualifikation: Wahlpflicht
- Logistik und Mobilität: Vertiefung Ingenieurwissenschaft: Wahlpflicht
- Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht
- Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht
- Technomathematik: Vertiefung Ingenieurwissenschaften: Wahlpflicht
- Verfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht

**Lehrveranstaltung: Grundlagen der Regelungstechnik (Vorlesung)**

**Dozenten:**

Prof. Herbert Werner

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

WS

**Inhalt:**

Signale und Systeme

- Lineare Systeme, Differentialgleichungen und Übertragungsfunktionen
- Systeme 1. und 2. Ordnung, Pole und Nullstellen, Impulsantwort und Sprungantwort
- Stabilität

Regelkreise

- Prinzip der Rückkopplung: Steuerung oder Regelung
- Folgeregelung und Störunterdrückung
- Arten der Rückführung, PID-Regelung
- System-Typ und bleibende Regelabweichung
- Inneres-Modell-Prinzip

Wurzelortskurven

- Konstruktion und Interpretation von Wurzelortskurven
- Wurzelortskurven von PID-Regelkreisen

Frequenzgang-Verfahren

- Frequenzgang, Bode-Diagramm
- Minimalphasige und nichtminimalphasige Systeme
- Nyquist-Diagramm, Nyquist-Stabilitätskriterium, Phasenreserve und Amplitudenreserve
- Loop shaping, Lead-Lag-Kompensatoren
- Frequenzgang von PID-Regelkreisen

Totzeitsysteme

- Wurzelortskurve und Frequenzgang von Totzeitsystemen
- Smith-Prädiktor

Digitale Regelung

- Abtastsysteme, Differenzgleichungen
- Tustin-Approximation, digitale PID-Regler

Software-Werkzeuge

- Einführung in Matlab, Simulink, Control Toolbox
- Rechnergestützte Aufgaben zu allen Themen der Vorlesung

**Literatur:**

- Werner, H., Lecture Notes „Introduction to Control Systems“
- G.F. Franklin, J.D. Powell and A. Emami-Naeini "Feedback Control of Dynamic Systems", Addison Wesley, Reading, MA, 2009
- K. Ogata "Modern Control Engineering", Fourth Edition, Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, 2010
- R.C. Dorf and R.H. Bishop, "Modern Control Systems", Addison Wesley, Reading, MA 2010

---

**Lehrveranstaltung: Grundlagen der Regelungstechnik (Übung)**

**Dozenten:**

Prof. Herbert Werner

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

WS

**Inhalt:**

Signale und Systeme

- Lineare Systeme, Differentialgleichungen und Übertragungsfunktionen
- Systeme 1. und 2. Ordnung, Pole und Nullstellen, Impulsantwort und Sprungantwort

- Stabilität

### Regelkreise

- Prinzip der Rückkopplung: Steuerung oder Regelung
- Folgeregelung und Störunterdrückung
- Arten der Rückführung, PID-Regelung
- System-Typ und bleibende Regelabweichung
- Inneres-Modell-Prinzip

### Wurzelortskurven

- Konstruktion und Interpretation von Wurzelortskurven
- Wurzelortskurven von PID-Regelkreisen

### Frequenzgang-Verfahren

- Frequenzgang, Bode-Diagramm
- Minimalphasige und nichtminimalphasige Systeme
- Nyquist-Diagramm, Nyquist-Stabilitätskriterium, Phasenreserve und Amplitudenreserve
- Loop shaping, Lead-Lag-Kompensatoren
- Frequenzgang von PID-Regelkreisen

### Totzeitsysteme

- Wurzelortskurve und Frequenzgang von Totzeitsystemen
- Smith-Prädiktor

### Digitale Regelung

- Abtastsysteme, Differenzgleichungen
- Tustin-Approximation, digitale PID-Regler

### Software-Werkzeuge

- Einführung in Matlab, Simulink, Control Toolbox
- Rechnergestützte Aufgaben zu allen Themen der Vorlesung

### Literatur:

- Werner, H., Lecture Notes „Introduction to Control Systems“
- G.F. Franklin, J.D. Powell and A. Emami-Naeini "Feedback Control of Dynamic Systems", Addison Wesley, Reading, MA, 2009
- K. Ogata "Modern Control Engineering", Fourth Edition, Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, 2010
- R.C. Dorf and R.H. Bishop, "Modern Control Systems", Addison Wesley, Reading, MA 2010

**Lehrveranstaltungen:**

Titel	Typ	SWS
Laborpraktikum: Labor-, Mess-, Steuer- und Regelungstechnik	Laborpraktikum	2
Messtechnik für Maschinenbau- und Verfahreningenieure	Vorlesung	2
Messtechnik für Maschinenbau- und Verfahreningenieure	Hörsaalübung	1

**Modulverantwortlich:**

NN

**Zulassungsvoraussetzung:**

keine

**Empfohlene Vorkenntnisse:**

Grundlagen der Physik, Chemie und Elektrotechnik

**Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:**

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

**Fachkompetenz:**

Wissen:

Studierende können die wesentlichen Grundlagen der Messtechnik (Größen und Einheiten, Messunsicherheit, Kalibrierung, Statisches und dynamisches Verhalten von Messsystemen) benennen.

Sie können die wesentlichen Messverfahren zu Messung verschiedenartiger Messgrößen (elektrische Größen, Temperatur, mechanische Größen, Menge, Durchfluss, Zeit, Frequenz) skizzieren.

Sie können die Funktionsweise wichtiger Analyseverfahren (Gas-Sensoren, Spektroskopie, Gaschromatographie) beschreiben.

Fertigkeiten:

Studierende können zu gegebenen Problemen geeignete Messverfahren auswählen und entsprechende Messgeräte praktisch anwenden.

**Personale Kompetenzen:**

Sozialkompetenz:

Studierende können in Gruppen gemeinsam zu Arbeitsergebnissen kommen und diese gemeinsam in Protokollen zusammenfassen.

Selbstständigkeit:

Studierende sind fähig, sich selbstständig in neuartige Messverfahren einzuarbeiten.

**Leistungspunkte:**

6 LP

**Studienleistung:**

Klausur

**Arbeitsaufwand in Stunden:**

Eigenstudium: 110, Präsenzstudium: 70

**Zuordnung zu folgenden Curricula:**

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau: Pflicht

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Medizingenieurwesen: Pflicht

Energie- und Umwelttechnik: Kernqualifikation: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Medizingenieurwesen: Pflicht

Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht

Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht

---

**Lehrveranstaltung: Laborpraktikum: Labor-, Mess-, Steuer- und Regelungstechnik (Laborpraktikum)**

**Dozenten:**

NN

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

WS/SS

**Inhalt:**

Messverfahren zur Bestimmung unterschiedlicher gasförmiger Schadstoffe in Autoabgasen kennengelernt und angewandt werden.

Versuch 1: Emissions- und Immissionsmessung gasförmiger Schadstoffe: Im Rahmen dieses Versuches sollen verschiedene

Versuch 2: Simulation und Messung von Asynchronmaschine und Kreiselpumpe: Das dynamische Verhalten eines

Drehstromasynchronmotors in einem Pumpenantrieb wird untersucht. Der Anlaufvorgang wird auf einem Rechner simuliert und mit Messungen an einem Versuchsstand verglichen.

Versuch 3: Michelson-Interferometer und Faseroptik: Dieser Versuch soll dem Verständnis grundlegender optischer Phänomene dienen

## Modulhandbuch - Bachelor of Science "Maschinenbau"

und deren Anwendung am Michelson-Interferometer und an Lichtleitfasern demonstrieren.

Versuch 4: Identifikation der Parameter einer Regelstrecke und optimale Einstellung eines Reglers

### Literatur:

Versuch 1:

- Leith, W.: Die Analyse der Luft und ihrer Verunreinigung in der freien Atmosphäre und am Arbeitsplatz. 2. Aufl., Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart, 1974
- Birkle, M.: Meßtechnik für den Immissionsschutz, Messen der gas- und partikelförmigen Luftverunreinigungen. R. Oldenburg Verlag, München-Wien, 1979
- Luftbericht 83/84, Freie und Hansestadt Hamburg, Behörde für Bezirksangelegenheiten, Naturschutz und Umweltgestaltung
- Gebrauchs- und Bedienungsanweisungen
- VDI-Handbuch Reinhaltung der Luft, Band 5: VDI-Richtlinien 2450 Bl.1, 2451 Bl.4, 2453 Bl.5, 2455 Bl.1

Versuch 2:

- Grundlagen über elektrische Maschinen, speziell: Asynchronmotoren
- Simulationsmethoden, speziell: Verwendung von Blockschaltbildern
- Betriebsverhalten von Kreispumpen, speziell: Kennlinien, Ähnlichkeitsgesetze

Versuch 3:

- Unger, H.-G.: Optische Nachrichtentechnik, Teil 1: Optische Wellenleiter. Hüthing Verlag, Heidelberg, 1984
- Dakin, J., Cushaw, B.: Optical Fibre Sensors: Principles and Components. Artech House Boston, 1988
- Culshaw, B., Dakin, J.: Optical Fibre Sensors: Systems and Application. Artech House Boston, 1989

Versuch 4:

- Leonhard: Einführung in die Regelungstechnik. Vieweg Verlag, Braunschweig-Wiesbaden
- Jan Lunze: Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen

---

### Lehrveranstaltung: Messtechnik für Maschinenbau- und Verfahreningenieure (Vorlesung)

#### Dozenten:

NN

#### Sprachen:

DE

#### Zeitraum:

WS

#### Inhalt:

- 1 Grundlagen
  - 1.1 Größen und Einheiten
  - 1.2 Messunsicherheit
  - 1.3 Kalibrierung
  - 1.4 Statisches und dynamisches Verhalten von Messsystemen
- 2 Messung elektrischer Größen
  - 2.1 Strom und Spannung
  - 2.2 Impedanz
  - 2.3 Messverstärker
  - 2.4 Darstellung des Zeitverlaufs elektrischer Signale
  - 2.5 Analog-Digital-Wandlung
  - 2.6 Datenübertragung
- 3 Messung nichtelektrischer Größen
  - 3.1 Temperatur
  - 3.2 Länge, Weg, Winkel
  - 3.3 Dehnung, Kraft, Druck
  - 3.4 Menge, Durchfluss
  - 3.5 Zeit, Frequenz
- 4 Analyseverfahren
  - 4.1 Gas-Sensoren
  - 4.2 Spektroskopie
  - 4.3 Gaschromatographie

#### Literatur:

- Lerch, R.: „Elektrische Messtechnik; Analoge, digitale und computergestützte Verfahren“, Springer, 2006, ISBN: 978-3-540-34055-3.  
Profos, P. Pfeifer, T.: „Handbuch der industriellen Messtechnik“, Oldenbourg, 2002, ISBN: 978-3486217940.

---

### Lehrveranstaltung: Messtechnik für Maschinenbau- und Verfahreningenieure (Übung)

**Dozenten:**

NN

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

WS

**Inhalt:**

- 1 Grundlagen
  - 1.1 Größen und Einheiten
  - 1.2 Messunsicherheit
  - 1.3 Kalibrierung
  - 1.4 Statisches und dynamisches Verhalten von Messsystemen
- 2 Messung elektrischer Größen
  - 2.1 Strom und Spannung
  - 2.2 Impedanz
  - 2.3 Messverstärker
  - 2.4 Darstellung des Zeitverlaufs elektrischer Signale
  - 2.5 Analog-Digital-Wandlung
  - 2.6 Datenübertragung
- 3 Messung nichtelektrischer Größen
  - 3.1 Temperatur
  - 3.2 Länge, Weg, Winkel
  - 3.3 Dehnung, Kraft, Druck
  - 3.4 Menge, Durchfluss
  - 3.5 Zeit, Frequenz
- 4 Analyseverfahren
  - 4.1 Gas-Sensoren
  - 4.2 Spektroskopie
  - 4.3 Gaschromatographie

**Literatur:**

Lerch, R.: „Elektrische Messtechnik; Analoge, digitale und computergestützte Verfahren“, Springer, 2006, ISBN: 978-3-540-34055-3.  
Profos, P. Pfeifer, T.: „Handbuch der industriellen Messtechnik“, Oldenbourg, 2002, ISBN: 978-3486217940.

**Modul: Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre**

---

**Lehrveranstaltungen:**

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre	Vorlesung	4
Projekt Entrepreneurship	Problemorientierte Lehrveranstaltung	2

**Modulverantwortlich:**

Prof. Kathrin Fischer

**Zulassungsvoraussetzung:**

Keine

**Empfohlene Vorkenntnisse:**

Schulkenntnisse in Mathematik und Wirtschaft

**Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:**

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

**Fachkompetenz:**

Wissen:

Die Studierenden können...

- grundlegende Begriffe und Kategorien aus dem Bereich Wirtschaft und Management benennen und erklären
- grundlegende Aspekte wettbewerblichen Unternehmertums beschreiben (Betrieb und Unternehmung, betrieblicher Zielbildungsprozess)
- wesentliche betriebliche Funktionen erläutern, insb. Funktionen der Wertschöpfungskette (z.B. Produktion und Beschaffung, Innovationsmanagement, Absatz und Marketing) sowie Querschnittsfunktionen (z.B. Organisation, Personalmanagement, Supply Chain Management, Informationsmanagement) und die wesentlichen Aspekte von Entrepreneurship-Projekten benennen
- Grundlagen der Unternehmensplanung (Entscheidungstheorie, Planung und Kontrolle) wie auch spezielle Planungsaufgaben (z.B. Projektplanung, Investition und Finanzierung) erläutern
- Grundlagen des Rechnungswesens erklären (Buchführung, Bilanzierung, Kostenrechnung, Controlling)

Fertigkeiten:

Die Studierenden können

- Unternehmensziele definieren und in ein Zielsystem einordnen sowie Zielsysteme strukturieren
- Organisations- und Personalstrukturen von Unternehmen analysieren
- Methoden für Entscheidungsprobleme unter mehrfacher Zielsetzung, unter Ungewissheit sowie unter Risiko zur Lösung von entsprechenden Problemen anwenden
- Produktions- und Beschaffungssysteme sowie betriebliche Informationssysteme analysieren und einordnen
- Einfache preispolitische und weitere Instrumente des Marketing analysieren und anwenden
- Grundlegende Methoden der Finanzmathematik auf Investitions- und Finanzierungsprobleme anwenden
- Die Grundlagen der Buchhaltung, Bilanzierung, Kostenrechnung und des Controlling erläutern und Methoden aus diesen Bereichen auf einfache Problemstellungen anwenden.

**Personale Kompetenzen:**

Sozialkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage

- sich im Team zu organisieren und ein Projekt aus dem Bereich Entrepreneurship gemeinsam zu bearbeiten und einen Projektbericht zu erstellen
- erfolgreich problemlösungsorientiert zu kommunizieren
- respektvoll und erfolgreich zusammenzuarbeiten

Selbstständigkeit:

Die Studierenden sind in der Lage

- Ein Projekt in einem Team zu bearbeiten und einer Lösung zuzuführen
- unter Anleitung einen Projektbericht zu verfassen

**Leistungspunkte:**

6 LP

**Studienleistung:**

Klausur

**Arbeitsaufwand in Stunden:**

Eigenstudium: 96, Präsenzstudium: 84

**Zuordnung zu folgenden Curricula:**

## Modulhandbuch - Bachelor of Science "Maschinenbau"

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Elektrotechnik: Pflicht  
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Informatik-Ingenieurwesen: Pflicht  
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Verfahrenstechnik: Pflicht  
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Bioverfahrenstechnik: Pflicht  
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht  
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Bau- und Umweltingenieurwesen: Pflicht  
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau: Pflicht  
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Medizingenieurwesen: Pflicht  
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Schiffbau: Pflicht  
Bau- und Umweltingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht  
Bioverfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht  
Computer Science: Kernqualifikation: Pflicht  
Elektrotechnik: Kernqualifikation: Pflicht  
Elektrotechnik myTrack: Kernqualifikation: Pflicht  
Energie- und Umwelttechnik: Kernqualifikation: Pflicht  
General Engineering Science: Vertiefung Bau- und Umweltingenieurwesen: Pflicht  
General Engineering Science: Vertiefung Bioverfahrenstechnik: Pflicht  
General Engineering Science: Vertiefung Elektrotechnik: Pflicht  
General Engineering Science: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht  
General Engineering Science: Vertiefung Informatik-Ingenieurwesen: Pflicht  
General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau: Pflicht  
General Engineering Science: Vertiefung Medizingenieurwesen: Pflicht  
General Engineering Science: Vertiefung Schiffbau: Pflicht  
General Engineering Science: Vertiefung Verfahrenstechnik: Pflicht  
Informatik-Ingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht  
Logistik und Mobilität: Kernqualifikation: Pflicht  
Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht  
Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht  
Schiffbau: Kernqualifikation: Pflicht  
Technomathematik: Kernqualifikation: Pflicht  
Verfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht

---

### Lehrveranstaltung: Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre (Vorlesung)

#### Dozenten:

Prof. Kathrin Fischer, Prof. Thorsten Blecker, Prof. Christian Lütjhe, Prof. Christian Ringle, Prof. Cornelius Herstatt, Prof. Wolfgang Kersten, Prof. Matthias Meyer, Prof. Thomas Wrona

#### Sprachen:

DE

#### Zeitraum:

WS/SS

#### Inhalt:

- Die Abgrenzung der BWL von der VWL und die Gliederungsmöglichkeiten der BWL
- Wichtige Definitionen aus dem Bereich Management und Wirtschaft
- Die wichtigsten Unternehmensziele und ihre Einordnung sowie (Kern-) Funktionen der Unternehmung
- Die Bereiche Produktion und Beschaffungsmanagement, der Begriff des Supply Chain Management und die Bestandteile einer Supply Chain
- Die Definition des Begriffs Information, die Organisation des Informations- und Kommunikations (IuK)-Systems und Aspekte der Datensicherheit; Unternehmensstrategie und strategische Informationssysteme
- Der Begriff und die Bedeutung von Innovationen, insbesondere Innovationschancen, -risiken und -prozesse
- Die Bedeutung des Marketing, seine Aufgaben, die Abgrenzung von B2B- und B2C-Marketing
- Aspekte der Marketingforschung (Marktportfolio, Szenario-Technik) sowie Aspekte der strategischen und der operativen Planung und Aspekte der Preispolitik
- Die grundlegenden Organisationsstrukturen in Unternehmen und einige Organisationsformen
- Grundzüge des Personalmanagements
- Die Bedeutung der Planung in Unternehmen und die wesentlichen Schritte eines Planungsprozesses
- Die wesentlichen Bestandteile einer Entscheidungssituation sowie Methoden für Entscheidungsprobleme unter mehrfacher Zielsetzung, unter Ungewissheit sowie unter Risiko
- Grundlegende Methoden der Finanzmathematik
- Die Grundlagen der Buchhaltung, der Bilanzierung und der Kostenrechnung
- Die Bedeutung des Controlling im Unternehmen und ausgewählte Methoden des Controlling
- Die wesentlichen Aspekte von Entrepreneurship-Projekten

#### Literatur:

Bamberg, G., Coenenberg, A.: Betriebswirtschaftliche Entscheidungslehre, 14. Aufl., München 2008  
Eisenführ, F., Weber, M.: Rationales Entscheiden, 4. Aufl., Berlin et al. 2003  
Heinhold, M.: Buchführung in Fallbeispielen, 10. Aufl., Stuttgart 2006.  
Kruschwitz, L.: Finanzmathematik. 3. Auflage, München 2001.

## Modulhandbuch - Bachelor of Science "Maschinenbau"

Pellens, B., Fülber, R. U., Gassen, J., Sellhorn, T.: Internationale Rechnungslegung, 7. Aufl., Stuttgart 2008.

Schweitzer, M.: Planung und Steuerung, in: Bea/Friedl/Schweitzer: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Bd. 2: Führung, 9. Aufl., Stuttgart 2005.

Weber, J., Schäffer, U. : Einführung in das Controlling, 12. Auflage, Stuttgart 2008.

Weber, J./Weißberger, B.: Einführung in das Rechnungswesen, 7. Auflage, Stuttgart 2006.

---

### **Lehrveranstaltung: Projekt Entrepreneurship (Problemorientierte Lehrveranstaltung)**

#### **Dozenten:**

Prof. Christoph Ihl

#### **Sprachen:**

DE

#### **Zeitraum:**

WS/SS

#### **Inhalt:**

Inhalt ist die eigenständige Erarbeitung eines Gründungsprojekts, von der ersten Idee bis zur fertigen Konzeption, wobei die betriebswirtschaftlichen Grundkenntnisse aus der Vorlesung "Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre" zum Einsatz kommen sollen. Die Erarbeitung erfolgt in Teams und unter Anleitung eines Mentors.

#### **Literatur:**

Relevante Literatur aus der korrespondierenden Vorlesung.

**Fachmodule der Vertiefung Biomechanik**

---

**Modul: MED I: Medizinische Grundlagen I**

---

**Lehrveranstaltungen:**

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Einführung in die Anatomie	Vorlesung	2
Einführung in die Radiologie und Strahlentherapie	Vorlesung	2

**Modulverantwortlich:**

Prof. Michael Morlock

**Zulassungsvoraussetzung:**

Keine

**Empfohlene Vorkenntnisse:**

**Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:**

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

**Fachkompetenz:**

**Wissen:**

**Therapie**

Die Studierenden können die Geräte, die derzeit in der Strahlentherapie verwendet werden bezüglich ihrer Einsatzgebiete unterscheiden. Die Studierenden können in der Strahlentherapie komplexe Therapieabläufe auch fachübergreifend mit anderen Disziplinen erklären (z. B. Chirurgie/Innere Medizin). Die Studierenden können den Durchlauf der Patienten vom Aufnahmetag bis zur Nachsorge skizzieren.

**Diagnostik**

Die Studierenden können die technische Basiskonzeption der Projektionsradiographie einschließlich Angiographie und Mammographie sowie der Schnittbildverfahren (CT, MRT, US) darstellen. Der Student kann den diagnostischen sowie den therapeutisch interventionellen Einsatz der bildgebenden Verfahren erklären sowie das technische Prinzip der bildgebenden Verfahren erläutern. Patientenbezogen kann der Student in Abhängigkeit von der klinischen Fragestellung das richtige Verfahren auswählen. Gerätebezogenene technische Fehler sowie bildgebenden Resultate kann der Student erklären. Basierend auf den bildgebenden Befunden bzw. dem Fehlerprotokoll kann der Student die richtigen Schlussfolgerungen ziehen.

**Anatomie**

Die Studierenden können grundlegende Struktur und Funktion der inneren Organe und des Bewegungsapparates beschreiben. Sie können die Grundlagen der Makroskopie und der Mikroskopie dieser Systeme darstellen.

**Fertigkeiten:**

**Therapie**

Der Student kann kurative und palliative Situationen abgrenzen und außerdem begründen, warum er sich für diese Einschätzung der Situation entschieden hat. Der Student kann Therapiekonzepte entwickeln, die der Situation angemessen sind und dabei strahlenbiologische Aspekte sauber zuordnen. Der Student kann das therapeutische Prinzip anwenden (Wirkung vs. Nebenwirkung) Der Student kann die Strahlenarten für die verschiedenen Situationen (Tumorsitz) unterscheiden, auswählen und dann die entsprechende Energie wählen, die in der Situation angezeigt ist (Bestrahlungsplan). Der Student kann einschätzen, wie ein psychosoziales Hilfsangebot individuell aussehen sollte [ z. B. Anschlussheilbehandlung (AHB), Sport, Sozialhilfegruppen, Selbsthilfegruppen, Sozialdienst, Psychoonkologie]

**Diagnostik**

Nach entsprechender Fehleranalyse kann der Student Lösungsvorschläge zur Reparatur von bildgebenden Einheiten unterbreiten. Aufgrund seiner Kenntnisse der Anatomie, Pathologie und Pathophysiologie kann er bildgebende Befunde in die zugehörigen Krankheitsgruppen einordnen.

**Anatomie**

Die Studierenden können die Bedeutung anatomischer Gegebenheiten für ein Krankheitsgeschehen erkennen; sowie die Bedeutung von Struktur und Funktion bei Volkskrankheiten erläutern.

**Personale Kompetenzen:**

**Sozialkompetenz:**

Der Student kann die besondere soziale Situation vom Tumorpatienten erfassen und ihnen professionell begegnen. Der Student ist sich dem speziellen häufig angstdominierten Verhalten von kranken Menschen im Rahmen von diagnostischen und therapeutischen Eingriffen bewusst und kann darauf angemessen reagieren. Der Student kann aktuelle Diskussionen in Forschung und Medizin auf fachlicher Ebene verfolgen.

**Selbstständigkeit:**

## Modulhandbuch - Bachelor of Science "Maschinenbau"

Die Studierenden können erlerntes Wissen und Fertigkeiten auf einen konkreten Therapiefall anwenden.  
Der Student kann am Ende seiner Ausbildung jüngere Studenten seines Fachgebiets an den klinischen Alltag heranführen.  
Der Student kann in diesem Bereich kompetent eine fachliche Konversation führen und sich das dafür benötigte Wissen selbstständig erarbeiten.

### Leistungspunkte:

6 LP

### Studienleistung:

Klausur

### Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

### Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Biomechanik: Pflicht  
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Medizingenieurwesen: Pflicht  
Elektrotechnik: Vertiefung Medizintechnik: Wahlpflicht  
General Engineering Science: Vertiefung Medizingenieurwesen: Pflicht  
General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Biomechanik: Pflicht  
Maschinenbau: Vertiefung Biomechanik: Pflicht  
Technomathematik: Vertiefung Ingenieurwissenschaften: Wahlpflicht

---

### Lehrveranstaltung: Einführung in die Anatomie (Vorlesung)

#### Dozenten:

Prof. Udo Schumacher

#### Sprachen:

DE

#### Zeitraum:

SS

#### Inhalt:

##### Allgemeine Anatomie

1. **Woche: Die eukaryote Zelle**
2. **Woche: Die Gewebe**
3. **Woche: Zellteilung, Grundzüge der Entwicklung**
4. **Woche: Bewegungsapparat**
5. **Woche: Herz-Kreislaufsystem**
6. **Woche: Atmungssystem**
7. **Woche: Harnorgane, Geschlechtsorgane**
8. **Woche: Immunsystem**
9. **Woche: Verdauungsapparat I**
10. **Woche: Verdauungsapparat II**
11. **Woche: Endokrines System**
12. **Woche: Nervensystem**
13. **Woche: Abschlussprüfung**

#### Literatur:

Adolf Faller/Michael Schünke, Der Körper des Menschen, 16. Auflage, Thieme Verlag Stuttgart, 2012

---

### Lehrveranstaltung: Einführung in die Radiologie und Strahlentherapie (Vorlesung)

#### Dozenten:

Prof. Ulrich Carl, Prof. Thomas Vestring

#### Sprachen:

DE

#### Zeitraum:

SS

#### Inhalt:

Den Studenten sollen die technischen Möglichkeiten im Bereich der bildgebenden Diagnostik, interventionelle Radiologie und Strahlentherapie/Radioonkologie nahe gebracht werden. Es wird davon ausgegangen, dass der Student zu Beginn der Veranstaltung bestenfalls das Wort "Röntgenstrahlen" gehört hat. Es wird zwischen zwei Armen: - die diagnostische (Prof. Dr. med. Thomas Vestring) und die therapeutische (Prof. Dr. med. Ulrich M. Carl) Anwendung von Röntgenstrahlen differenziert.  
Beide Arme sind auf spezielle Großgeräte angewiesen, die einen vorgegebenen Ablauf in den jeweiligen Abteilungen bedingen.

#### Literatur:

## Modulhandbuch - Bachelor of Science "Maschinenbau"

- "Technik der medizinischen Radiologie" von T. + J. Laubenberg –  
7. Auflage – Deutscher Ärzteverlag – erschienen 1999
- "Klinische Strahlenbiologie" von Th. Herrmann, M. Baumann und W. Dörr –  
4. Auflage - Verlag Urban & Fischer – erschienen 02.03.2006  
ISBN: 978-3-437-23960-1
- "Strahlentherapie und Onkologie für MTA-R" von R. Sauer –  
5. Auflage 2003 - Verlag Urban & Schwarzenberg – erschienen 08.12.2009  
ISBN: 978-3-437-47501-6
- "Taschenatlas der Physiologie" von S. Silbernagel und A. Despopoulos  
8. Auflage – Georg Thieme Verlag - erschienen 19.09.2012  
ISBN: 978-3-13-567708-8
- "Der Körper des Menschen " von A. Faller u. M. Schünke -  
16. Auflage 2004 – Georg Thieme Verlag – erschienen 18.07.2012  
ISBN: 978-3-13-329716-5
- „Praxismanual Strahlentherapie“ von Stöver / Feyer –  
1. Auflage - Springer-Verlag GmbH – erschienen 02.06.2000

**Modul: BIO I: Implantate und Testung**

---

**Lehrveranstaltungen:**

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Experimentelle Methoden der Biomechanik	Nicht definiert	2
Implantate und Frakturheilung	Vorlesung	2

**Modulverantwortlich:**

Prof. Michael Morlock

**Zulassungsvoraussetzung:**

Keine.

**Empfohlene Vorkenntnisse:**

Es ist für das Verständnis besser, wenn zuerst die Lehrveranstaltung "Implantate und Frakturheilung" und im Semester danach die Veranstaltung "Experimentelle Methoden" belegt werden .

**Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:**

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

**Fachkompetenz:**

Wissen:

Studierende können die unterschiedlichen Knochenheilungsarten beschreiben und die Voraussetzungen, unter denen sie auftreten, erklären. Die Studierenden sind in der Lage, bei gegebener Frakturmorphologie entsprechende Versorgung für die Wirbelsäule und die Röhrenknochen, zu benennen. Studierende können die unterschiedlichen Messverfahren zur Messung von Kräften und Bewegungen beschreiben und für definierte Aufgaben das passende Verfahren auswählen.

Fertigkeiten:

Studierende können die im menschlichen Körper wirkenden Kräfte für quasistatische Lastsituation unter gewissen Annahmen berechnen. Studierende kennen die grundlegende Handhabung der verschiedenen in der Biomechanik eingesetzten experimentellen Verfahren.

**Personale Kompetenzen:**

Sozialkompetenz:

Studenten können in der Gruppe gemeinsam einfache experimentelle Aufgaben lösen.

Selbstständigkeit:

Studenten können in der Gruppe gemeinsam einfache experimentelle Aufgaben lösen.

**Leistungspunkte:**

6 LP

**Studienleistung:**

Klausur

**Arbeitsaufwand in Stunden:**

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

**Zuordnung zu folgenden Curricula:**

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Biomechanik: Pflicht

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Medizingenieurwesen: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Medizingenieurwesen: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Biomechanik: Pflicht

Maschinenbau: Vertiefung Biomechanik: Pflicht

Technomathematik: Vertiefung Ingenieurwissenschaften: Wahlpflicht

**Lehrveranstaltung: Experimentelle Methoden der Biomechanik ()**

**Dozenten:**

Prof. Michael Morlock

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

SS

**Inhalt:**

Die Veranstaltung führt in die gängigen in der Biomechanik eingesetzten experimentellen Testverfahren ein. Hierbei wird ein Überblick und grundlegende Kenntnisse vermittelt.

1. Tribologische Verfahren
2. Optische Analyseverfahren
4. Bewegungsanalyse
4. Druckverteilungsmessung

5. Dehnmessstreifen
6. Prä-klinische Implantatetestung
7. Präparation / Aufbewahrung

**Literatur:**

---

**Lehrveranstaltung: Implantate und Frakturheilung (Vorlesung)**

**Dozenten:**

Prof. Michael Morlock

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

WS

**Inhalt:**

0. EINLEITUNG
1. GESCHICHTE
2. KNOCHEN
  - 2.1 Femur
  - 2.2 Tibia
  - 2.3 Fibula
  - 2.4 Humerus
  - 2.5 Radius
  - 2.6 Ulna
  - 2.7 Der Fuß
3. WIRBELSÄULE
  - 3.1 Die Wirbelsäule als Ganzes
  - 3.2 Erkrankungen und Verletzungen der Wirbelsäule
  - 3.3 Belastung der WS
  - 3.4 Die Lendenwirbelsäule
  - 3.5 Die Brustwirbelsäule
  - 3.6 Die Halswirbelsäule
4. BECKEN
5. FRAKTURHEILUNG
  - 5.1 Grundlagen und Biologie der Frakturheilung
  - 5.2 Klinische Prinzipien und Begriffe der Frakturbehandlung:
  - 5.3 Biomechanik der Frakturbehandlung
    - 5.3.1 Die Schraube
    - 5.3.2 Die Platte
    - 5.3.3 Der Marknagel
    - 5.3.4 Der Fixateur Externe
    - 5.3.5 Die Implantate der Wirbelsäule
6. Neue Implantate

**Literatur:**

Cochran V.B.: Orthopädische Biomechanik  
Mow V.C., Hayes W.C.: Basic Orthopaedic Biomechanics  
White A.A., Panjabi M.M.: Clinical biomechanics of the spine  
Nigg, B.: Biomechanics of the musculo-skeletal system  
Schiebler T.H., Schmidt W.: Anatomie  
Platzer: dtv-Atlas der Anatomie, Band 1 Bewegungsapparat



Modul: MED II: Medizinische Grundlagen II

---

**Lehrveranstaltungen:**

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Einführung in die Biochemie und Molekularbiologie	Vorlesung	2
Einführung in die Physiology	Vorlesung	2

**Modulverantwortlich:**

Prof. Michael Morlock

**Zulassungsvoraussetzung:**

Keine

**Empfohlene Vorkenntnisse:**

**Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:**

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

**Fachkompetenz:**

Wissen:

Die Studierenden können

- grundlegende Biomoleküle beschreiben;
- erklären wie genetische Information in DNA kodiert wird;
- den Zusammenhang zwischen DNA und Protein erläutern;
- Grundzüge des Energiestoffwechsels beschreiben;
- pathobiochemische Zusammenhänge für einige häufige (Tumorerkrankungen; Diabetes; Infektionskrankheiten) und einige seltene genetische Erkrankungen erläutern; sowie
- physiologischer Zusammenhänge in ausgewählten Kernfeldern von Muskel-, Herz/Kreislauf- sowie Neuro- & Sinnesphysiologie darstellen.

Fertigkeiten:

Die Studierenden können

- die Bedeutung molekularer Parameter für ein Krankheitsgeschehen erkennen;
- verschiedene molekular-diagnostische Verfahren beschreiben;
- die Bedeutung dieser Verfahren für einige Krankheiten erläutern
- die Wirkprinzipien grundlegender Körperfunktionen (Sinnesleistungen, Informationsweitergabe und Verarbeitung, Kraftentwicklung und Vitalfunktionen) darstellen und sie in Relation zu ähnlichen technischen Systemen setzen.

**Personale Kompetenzen:**

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können aktuelle Diskussionen in Forschung und Medizin auf fachlicher Ebene führen.

Die Studierenden können in Kleingruppen Probleme im Bereich physiologischer Fragestellungen analysieren und messtechnische Lösungen finden.

Selbstständigkeit:

Die Studierenden können Themengebiete der LVs eigenständig aus der Fachliteratur erarbeiten.

**Leistungspunkte:**

6 LP

**Studienleistung:**

Klausur

**Arbeitsaufwand in Stunden:**

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

**Zuordnung zu folgenden Curricula:**

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Biomechanik: Pflicht

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Mediziningenieurwesen: Pflicht

Elektrotechnik: Vertiefung Medizintechnik: Wahlpflicht

General Engineering Science: Vertiefung Mediziningenieurwesen: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Biomechanik: Pflicht

Maschinenbau: Vertiefung Biomechanik: Pflicht

Technomathematik: Kernqualifikation: Wahlpflicht

---

**Lehrveranstaltung: Einführung in die Biochemie und Molekularbiologie (Vorlesung)**

**Dozenten:**

Dr. Hans-Jürgen Kreienkamp

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

WS/SS

**Inhalt:**

- Proteine - Struktur und Funktion
- Enzyme
- Nukleinsäuren: Struktur und Bedeutung
- DNA; Replikation
- RNA; Proteinbiosynthese
- Gentechnologie; PCR; Klonierung
- Hormone; Signaltransduktion
- Energie-Stoffwechsel: Kohlehydrate; Fette
- Stoffwechselregulation
- Krebs; molekulare Ursachen
- Genetische Erkrankungen
- Immunologie; Viren (HIV)

**Literatur:**

Müller-Esterl, Biochemie, Spektrum Verlag, 2010; 2. Auflage  
Löffler, Basiswissen Biochemie, 7. Auflage, Springer, 2008

---

**Lehrveranstaltung: Einführung in die Physiology (Vorlesung)**

**Dozenten:**

Dr. Roger Zimmermann

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

SS

**Inhalt:**

Beginnend bei den Mechanismen zur elektrischen oder biochemischen Übertragung von Information wird eingegangen auf die Funktion von Rezeptoren für die verschiedenen Sinneseindrücke sowie der spezifischen Weiterleitung und Verarbeitung dieser afferenten Reize. Efferente Signale steuern den Körper in einer sich dynamisch verändernden Umgebung: Dazu werden Informationen aus dem körpereigenen System der Selbstwahrnehmung mit aktuellen afferenten Reizen verbunden um über Gehirn und Rückenmark gezielt Kraft auf die betreffenden Muskeln zu dosieren. Der unmittelbar zur Erhaltung dieser Funktionen notwendige Stoffwechsel wird durch das System: Herz, Lunge und Blutgefäße bereitgestellt. Auch dieses System paßt sich an wechselnden Bedarf bzw. sich ändernde Lastverhältnisse anhand biochemisch und bioelektrisch gesteuerter Regelmechanismen an. Neben den physiologischen Grundlagen wird anhand von Beispielen auch das Versagen dieser Systeme im Falle von Erkrankungen mit einigen typischen Erscheinungsbildern dargestellt.

**Literatur:**

Taschenatlas der Physiologie, Silbernagl Despopoulos, ISBN 978-3-135-67707-1, Thieme  
Repetitorium Physiologie, Speckmann, ISBN 978-3-437-42321-5, Elsevier

**Fachmodule der Vertiefung Energietechnik**

---

**Modul: Wärmekraftwerke**

---

**Lehrveranstaltungen:**

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Wärmekraftwerke	Vorlesung	3
Wärmekraftwerke	Hörsaalübung	2

**Modulverantwortlich:**

Prof. Alfons Kather

**Zulassungsvoraussetzung:**

- "Technische Thermodynamik I und II"
- "Wärmeübertragung"
- "Strömungsmechanik"

**Empfohlene Vorkenntnisse:**

Vorkenntnisse in Thermodynamik inkl. Verbrennungsrechnung, Wärmeübertragung und Strömungsmechanik

**Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:**

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

**Fachkompetenz:**

**Wissen:**

Studierende können Aussagen über die Entwicklung des Strombedarfs und die thermodynamische Energieumwandlung in dem Kraftwerk treffen, die unterschiedlichen Kraftwerkstypen und den Aufbau des Kraftwerkblockes beschreiben und die Kenndaten von Kraftwerken definieren. Darüber hinaus können sie die erforderlichen Rauchgasreinigungsanlagen beschreiben und die Kombinationsmöglichkeiten zwischen konventionellen fossilen Kraftwerken und Kraftwerken mit Solarthermie und Geothermie oder Kraftwerken mit Carbon Capture and Storage bewerten.

**Fertigkeiten:**

Die Studierenden werden in der Lage sein, anhand von Theorien und Methoden der Energiegewinnung aus fossilen Brennstoffen sowie vertieften Kenntnissen zum Aufbau von Wärmekraftwerken, grundlegende Zusammenhänge bei der Strom- und Wärmeerzeugung zu erkennen und konzeptionelle Lösungen zu entwickeln. Durch Gliedern von Problemen, Beherrschen der Schnittstellenproblematik und der Lösungsmethodik bei der Strom- und Wärmeerzeugung, wird die Entwicklungsmethodik von realisierbaren, optimierten Konzepten erlernt. Aus der Darstellung des technischen Inhalts wird den Studierenden möglich, Überlegungen bezüglich des Strommixes im energiepolitischen Dreieck (Wirtschaftlichkeit, Versorgungssicherheit und Umweltschutz) zu verfolgen.

Im Rahmen der Übung lernen die Studierenden die Nutzung der spezialisierten Software EBSILON Professional™ kennen. Dabei werden kleine Aufgaben selbstständig am PC gelöst, um Aspekte der Auslegung von Kraftwerkskreisläufen zu veranschaulichen.

**Personale Kompetenzen:**

**Sozialkompetenz:**

Es wird angestrebt interessierten Studierenden eine mehrtägige Exkursion im Rahmen der Vorlesung anzubieten. In dieser kommen die Studierenden in direkten Kontakt mit dem gesamten Berufsfeld der Energietechnik. Die Studierenden werden durch Gespräche mit den Anlagenbetreuern in der Lage sein, einen Überblick über tägliche Betriebsprobleme und deren Lösung zu gewinnen.

**Selbstständigkeit:**

Studierende sind fähig mit Hilfe von Hinweisen eigenständig simple Simulationsmodelle zu entwickeln und Szenarienanalysen durchzuführen. Dabei werden die theoretischen und praktischen Kenntnisse aus der Vorlesung fundiert und mögliche Auswirkungen von unterschiedlichen Gestaltungszusammenhängen und Randbedingungen veranschaulicht. Studierende sind fähig, eigenständig das Betriebsverhalten von Wärmekraftwerken zu analysieren und ausgewählte Größen und Kennlinien daraus zu berechnen.

**Leistungspunkte:**

6 LP

**Studienleistung:**

Klausur

**Arbeitsaufwand in Stunden:**

Eigenstudium: 110, Präsenzstudium: 70

**Zuordnung zu folgenden Curricula:**

- Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht
- Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Energietechnik: Pflicht
- Energie- und Umwelttechnik: Kernqualifikation: Pflicht
- General Engineering Science: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht

**Lehrveranstaltung: Wärmekraftwerke (Vorlesung)**

**Dozenten:**

Prof. Alfons Kather

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

WS

**Inhalt:**

Im 1. Teil der Veranstaltung es geht um speziellere Themen der Wärmekraftwerkstechnik:

- Strombedarf, Prognosen
- Thermodynamische Grundlagen
- Energieumwandlungen im Kraftwerk
- Kraftwerkstypen
- Aufbau des Kraftwerkblockes
- Einzelelemente des Kraftwerks
- Kühlsysteme
- Rauchgasreinigungsanlagen
- Kenndaten des Kraftwerks
- Werkstoffe im Kraftwerk
- Kraftwerkstandorte
- Solarthermie/Geothermie/Carbon Capture and Storage

Im 2. Teil wird eine Übersicht über Strömungsmaschinen gegeben. Dies beinhaltet die Themen:

- Energiebilanz einer Strömungsmaschine, thermische Turbomaschinen
- Theorie der Turbinen- und Verdichterstufe
- Gleich- und Überdruckbeschaufelung
- Strömungsverluste
- Kennzahlen
- axiale und radiale Bauart
- Konstruktionselemente
- hydraulische Strömungsmaschinen
- Pumpen- und Wasserturbinenbauarten
- Dampfkraftanlagen
- Gasturbinenanlagen

**Literatur:**

- Kalide: Kraft- und Arbeitsmaschinen
- Thomas, H.J.: Thermische Kraftanlagen. Springer-Verlag, 1985
- Strauß, K.: Kraftwerkstechnik. Springer-Verlag, 2006
- Kugeler und Philippen: Energietechnik. Springer-Verlag, 1990
- T. Bohn (Hrsg.): Handbuchreihe Energie, Band 7: Gasturbinenkraftwerke, Kombikraftwerke, Heizkraftwerke und Industriekraftwerke, Technischer Verlag Resch / Verlag TÜV Rheinland

---

**Lehrveranstaltung: Wärmekraftwerke (Übung)**

**Dozenten:**

Prof. Alfons Kather

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

WS

**Inhalt:**

Im 1. Teil der Veranstaltung wird ein Übersicht über Strömungsmaschinen und Wärmekraftanlagen angeboten. Dies beinhaltet die Themen:

- Energiebilanz einer Strömungsmaschine, thermische Turbomaschinen
- Theorie der Turbinen- und Verdichterstufe
- Gleich- und Überdruckbeschaufelung
- Strömungsverluste
- Kennzahlen
- axiale und radiale Bauart
- Konstruktionselemente
- hydraulische Strömungsmaschinen

## Modulhandbuch - Bachelor of Science "Maschinenbau"

- Pumpen- und Wasserturbinenbauarten
- Dampfkraftanlagen
- Gasturbinenanlagen
- Dieselmotorenanlagen
- Abwärmennutzung

und mündet im 2. Teil in die spezialisierten Themen der Wärmekraftwerkstechnik:

- Strombedarf, Prognosen
- Thermodynamische Grundlagen
- Energieumwandlungen im Kraftwerk
- Kraftwerkstypen
- Aufbau des Kraftwerkblockes
- Einzelelemente des Kraftwerks
- Kühlsysteme
- Rauchgasreinigungsanlagen
- Kenndaten des Kraftwerks
- Werkstoffprobleme
- Kraftwerkstandorte

### Literatur:

- Skripte
- Kalide: Kraft- und Arbeitsmaschinen
- Thomas, H.J.: Thermische Kraftanlagen. Springer-Verlag, 1985
- Strauß, K.: Kraftwerkstechnik. Springer-Verlag, 2006
- Kugeler und Phlippen: Energietechnik. Springer-Verlag, 1990
- T. Bohn (Hrsg.): Handbuchreihe Energie, Band 7: Gasturbinenkraftwerke, Kombikraftwerke, Heizkraftwerke und Industriekraftwerke, Technischer Verlag Resch / Verlag TÜV Rheinland

**Modul: Wärmeübertragung**

---

**Lehrveranstaltungen:**

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Wärmeübertragung	Vorlesung	3
Wärmeübertragung	Hörsaalübung	1

**Modulverantwortlich:**

Prof. Heinz Herwig

**Zulassungsvoraussetzung:**

keine

**Empfohlene Vorkenntnisse:**

Technische Thermodynamik I, II und Strömungsmechanik

**Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:**

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

**Fachkompetenz:**

Wissen:

- Die Studierenden können
- die verschiedenen physikalischen Mechanismen der Wärmeübertragung wiedergeben,
- die Fachbegriffe erläutern,
- komplexe Wärmeübertragungsvorgänge kritisch analysieren.

Fertigkeiten:

- Die Studierenden können
- die Physik der Wärmeübertragung verstehen,
- komplexe Wärmeübertragungsvorgänge berechnen und bewerten,
- Übungsaufgaben selbstständig und in Kleingruppen lösen.

**Personale Kompetenzen:**

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können in Kleingruppen diskutieren und einen Lösungsweg erarbeiten.

Selbstständigkeit:

Die Studierenden können eine komplexe Aufgabenstellung eigenständig bearbeiten sowie die Ergebnisse kritisch analysieren. Ein qualifizierter Austausch mit anderen Studierenden ist dabei gegeben.

**Leistungspunkte:**

6 LP

**Studienleistung:**

Klausur

**Arbeitsaufwand in Stunden:**

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

**Zuordnung zu folgenden Curricula:**

- Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Biomechanik: Pflicht
- Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Energietechnik: Pflicht
- Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Theoretischer Maschinenbau: Pflicht
- Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Medizingenieurwesen: Pflicht
- General Engineering Science: Vertiefung Medizingenieurwesen: Pflicht
- General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Biomechanik: Pflicht
- General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Energietechnik: Pflicht
- General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Theoretischer Maschinenbau: Pflicht
- Maschinenbau: Vertiefung Energietechnik: Pflicht
- Maschinenbau: Vertiefung Theoretischer Maschinenbau: Pflicht

**Lehrveranstaltung: Wärmeübertragung (Vorlesung)**

**Dozenten:**

Prof. Heinz Herwig

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

WS

**Inhalt:**

Dimensionsanalyse, Wärmeleitung, konvektiver Wärmeübergang (natürliche Konvektion, erzwungene Konvektion) Zweiphasen-Wärmeübergang (Verdampfung, Kondensation), Wärmeübergang durch Strahlung, Wärmetechnische Apparate, Messmethoden

**Literatur:**

## Modulhandbuch - Bachelor of Science "Maschinenbau"

- Herwig, H.; Moschallski, A.: Wärmeübertragung, 2. Auflage, Vieweg+Teubner Verlag, Wiesbaden, 2009
  - Herwig, H.: Wärmeübertragung von A-Z, Springer- Verlag, Berlin, Heidelberg, 2000
  - Baehr, H.D.; Stephan, K.: Wärme- und Stoffübertragung, 2. Auflage, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, 1996
- 

### Lehrveranstaltung: Wärmeübertragung (Übung)

**Dozenten:**

Prof. Heinz Herwig

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

WS

**Inhalt:**

Dimensionsanalyse, Wärmeleitung, konvektiver Wärmeübergang (natürliche Konvektion, erzwungene Konvektion) Zweiphasen-Wärmeübergang (Verdampfung, Kondensation), Wärmeübergang durch Strahlung, Wärmetechnische Apparate, Messmethoden

**Literatur:**

- Herwig, H.; Moschallski, A.: Wärmeübertragung, 2. Auflage, Vieweg+Teubner Verlag, Wiesbaden, 2009
- Herwig, H.: Wärmeübertragung von A-Z, Springer- Verlag, Berlin, Heidelberg, 2000
- Baehr, H.D.; Stephan, K.: Wärme- und Stoffübertragung, 2. Auflage, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, 1996

**Modul: Kolbenmaschinen**

---

**Lehrveranstaltungen:**

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Grundlagen der Kraft- und Arbeitsmaschinen - Teil Kolbenmaschinen	Vorlesung	1
Grundlagen der Kraft- und Arbeitsmaschinen - Teil Kolbenmaschinen	Hörsaalübung	1
Verbrennungsmotoren I	Vorlesung	2
Verbrennungsmotoren I	Hörsaalübung	1

**Modulverantwortlich:**

Prof. Christopher Friedrich Wirz

**Zulassungsvoraussetzung:**

Keine

**Empfohlene Vorkenntnisse:**

Technische Thermodynamik, Technische Mechanik, Maschinenelemente

**Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:**

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

**Fachkompetenz:**

Wissen:

Als Ergebnis des Modulteils „Grundlagen der Kolbenmaschinen“ können die Studierenden grundlegende Zusammenhänge über Kraft- und Arbeitsmaschinen wiedergeben und insbesondere die qualitativen und quantitativen Zusammenhänge von Arbeitsverfahren und Wirkungsgraden verschiedener Motor-, Verdichter- und Pumpenarten darstellen. Sie können sicher mit motorischen Fachbegriffen und Kenngrößen umgehen, Ansätze zur Weiterentwicklung von Leistungsdichte und Wirkungsgrad erläutern und außerdem einen Überblick über Aufladesysteme, Kraftstoffe und Abgasemissionen geben. Die Studierenden können zudem Anlagen anwendungsbezogen auswählen und konstruktive sowie betriebliche Probleme bewerten.

Als Ergebnis des Modulteils „Verbrennungsmotoren I“ können die Studierenden den Stand der Technik bezüglich Wirkungsgradgrenzen von Kreisprozessen wiedergeben und bei Weiterentwicklungen anwenden. Ergänzend können sie Wissen über die Auslegung, das mechanische und thermodynamische Betriebsverhalten und Ähnlichkeitsbeziehungen anwenden, um ausgeführte Motoren zu erläutern, zu bewerten und im beruflichen Umfeld mit zu entwickeln. Sie sind außerdem in der Lage, verschiedene Aufladekonzepte zu differenzieren, zu bewerten und anwendungsbezogen auszuwählen. Die Studierenden haben Detailkenntnisse über die reale Kreisprozessrechnung und Grundkenntnisse über fachspezifische Software.

Fertigkeiten:

Die Studierenden haben die Fähigkeit, grundlegende sowie detaillierte Kenntnisse über Kolbenmaschinen anzuwenden in Bezug auf die Auswahl und den zweckdienlichen Einsatz. Des Weiteren können sie bestehende Maschinen bewerten und Probleme ggf. analysieren und lösen. Außerdem haben sie Fertigkeiten, die für die Auslegung und Konstruktion von Verbrennungsmotoren erforderlich sind.

**Personale Kompetenzen:**

Sozialkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage, im Beruf sowohl im Bereich der Anwendungstechnik als auch im Bereich der herstellenden Industrie im kollegialen Umfeld effizient fachlich zusammenzuarbeiten.

Selbstständigkeit:

Durch den umfassenden Überblick über die Konstruktion und die Anwendung können die Studierenden sicher, selbstständig und selbstbewusst Situationen bei Einsatz und Problemen bewerten und bearbeiten.

**Leistungspunkte:**

6 LP

**Studienleistung:**

Klausur

**Arbeitsaufwand in Stunden:**

Eigenstudium: 110, Präsenzstudium: 70

**Zuordnung zu folgenden Curricula:**

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Energietechnik: Pflicht  
 General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Energietechnik: Pflicht  
 Maschinenbau: Vertiefung Energietechnik: Pflicht

---

**Lehrveranstaltung: Grundlagen der Kraft- und Arbeitsmaschinen - Teil Kolbenmaschinen (Vorlesung)**

**Dozenten:**

Prof. Christopher Friedrich Wirz

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**  
WS

**Inhalt:**

**Literatur:**

---

**Lehrveranstaltung: Grundlagen der Kraft- und Arbeitsmaschinen - Teil Kolbenmaschinen (Übung)**

**Dozenten:**  
Prof. Christopher Friedrich Wirz

**Sprachen:**  
DE

**Zeitraum:**  
WS

**Inhalt:**

**Literatur:**

---

**Lehrveranstaltung: Verbrennungsmotoren I (Vorlesung)**

**Dozenten:**  
Prof. Wolfgang Thiemann

**Sprachen:**  
DE

**Zeitraum:**  
SS

**Inhalt:**

- Die Anfänge der Motorenentwicklung
- Auslegung von Motoren
- Realprozessrechnung
- Aufladeverfahren
- Kinematik des Kurbeltriebs
- Kräfte im Triebwerk

**Literatur:**

- Vorlesungsskript
  - Übungsaufgaben mit Lösungsweg
  - Literaturliste
- 

**Lehrveranstaltung: Verbrennungsmotoren I (Übung)**

**Dozenten:**  
Prof. Wolfgang Thiemann

**Sprachen:**  
DE

**Zeitraum:**  
SS

**Inhalt:**

Aufgabenberechnung zu:

- Auslegung von Motoren
- Realprozessrechnung
- Aufladeverfahren
- Kinematik des Kurbeltriebs
- Kräfte im Triebwerk

**Literatur:**  
Vorlesungsskript

**Fachmodule der Vertiefung Flugzeug-Systemtechnik**

---

**Modul: Simulation dynamischer Systeme und Zuverlässigkeit**

---

**Lehrveranstaltungen:**

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Simulation dynamischer Systeme	Vorlesung	2
Simulation dynamischer Systeme	Gruppenübung	1
Zuverlässigkeit dynamischer Systeme	Vorlesung	2
Zuverlässigkeit dynamischer Systeme	Gruppenübung	1

**Modulverantwortlich:**

Prof. Uwe Weltin

**Zulassungsvoraussetzung:**

**Empfohlene Vorkenntnisse:**

Grundlagen der Mechanik, Regelungstechnik und Elektrotechnik

**Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:**

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

**Fachkompetenz:**

Wissen:

Der Studierende kann Methoden und Berechnungen zum Modellieren, Simulieren und Optimieren komplexer mechanischer Systeme beschreiben.

Fertigkeiten:

Der Student ist in der Lage moderne Algorithmen zur Modellierung mechanischer Systeme anzuwenden.

**Personale Kompetenzen:**

Sozialkompetenz:

Der Studierende kann lösungsorientiert in heterogenen Kleingruppen arbeiten.

Selbstständigkeit:

Der Studierende ist in der Lage Lücken in seinem Vorwissen zu erkennen und eigenständig zu schließen. Sie können angeleitet durch Lehrende ihren jeweiligen Lernstand beurteilen und auf dieser Basis weitere Arbeitsschritte definieren.

**Leistungspunkte:**

6 LP

**Studienleistung:**

Klausur

**Arbeitsaufwand in Stunden:**

Eigenstudium: 96, Präsenzstudium: 84

**Zuordnung zu folgenden Curricula:**

- Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Flugzeug-Systemtechnik: Pflicht
- Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Mechatronik: Pflicht
- Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Theoretischer Maschinenbau: Pflicht
- General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Flugzeug-Systemtechnik: Pflicht
- General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Mechatronik: Pflicht
- General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Theoretischer Maschinenbau: Pflicht
- Maschinenbau: Vertiefung Flugzeug-Systemtechnik: Pflicht
- Maschinenbau: Vertiefung Theoretischer Maschinenbau: Pflicht
- Maschinenbau: Vertiefung Mechatronik: Pflicht
- Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht

**Lehrveranstaltung: Simulation dynamischer Systeme (Vorlesung)**

**Dozenten:**

Prof. Uwe Weltin

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

WS

**Inhalt:**

- Modellbildung
- Modellidentifikation
- Numerische Methoden zur Simulation
- Anwendungen und Beispiele in Matlab® und Simulink®

**Literatur:**

Skript zur Veranstaltung  
Weitere Literatur in der Veranstaltung

---

**Lehrveranstaltung: Simulation dynamischer Systeme (Übung)**

**Dozenten:**

Prof. Uwe Weltin

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

WS

**Inhalt:**

Modellbildung  
Modellidentifikation  
Numerische Methoden zur Simulation  
Anwendungen und Beispiele in Matlab® und Simulink®

**Literatur:**

Skript zur Veranstaltung  
Weitere Literatur in der Veranstaltung

---

**Lehrveranstaltung: Zuverlässigkeit dynamischer Systeme (Vorlesung)**

**Dozenten:**

Prof. Uwe Weltin

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

WS

**Inhalt:**

Methoden zur Vorhersage und Validierung der Lebensdauer von Komponenten und Systemen  
Modellbildung, Simulation, Parameteridentifikation  
Lastdatenanalyse und Schädigungsrechnung  
Erprobung der Lebensdauer im Versuch

**Literatur:**

Bertsche, B.: Reliability in Automotive and Mechanical Engineering. Springer, 2008. ISBN: 978-3-540-33969-4  
Inman, Daniel J.: Engineering Vibration. Prentice Hall, 3rd Ed., 2007. ISBN-13: 978-0132281737  
Dresig, H., Holzweißig, F.: Maschinendynamik, Springer Verlag, 9. Auflage, 2009. ISBN 3540876936.  
VDA (Hg.): Zuverlässigkeitssicherung bei Automobilherstellern und Lieferanten. Band 3 Teil 2, 3. überarbeitete Auflage, 2004. ISSN 0943-9412

---

**Lehrveranstaltung: Zuverlässigkeit dynamischer Systeme (Übung)**

**Dozenten:**

Prof. Uwe Weltin

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

WS

**Inhalt:**

Methoden zur Vorhersage und Validierung der Lebensdauer von Komponenten und Systemen  
Modellbildung, Simulation, Parameteridentifikation  
Lastdatenanalyse und Schädigungsrechnung  
Erprobung der Lebensdauer im Versuch

**Literatur:**

Bertsche, B.: Reliability in Automotive and Mechanical Engineering. Springer, 2008. ISBN: 978-3-540-33969-4  
Inman, Daniel J.: Engineering Vibration. Prentice Hall, 3rd Ed., 2007. ISBN-13: 978-0132281737  
Dresig, H., Holzweißig, F.: Maschinendynamik, Springer Verlag, 9. Auflage, 2009. ISBN 3540876936.  
VDA (Hg.): Zuverlässigkeitssicherung bei Automobilherstellern und Lieferanten. Band 3 Teil 2, 3. überarbeitete Auflage, 2004. ISSN 0943-9412

**Lehrveranstaltungen:**

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
CAE-Teamprojekt	Problemorientierte Lehrveranstaltung	2
Entwicklung von Leichtbau-Produkten	Vorlesung	2
Integrierte Produktentwicklung I	Vorlesung	2

**Modulverantwortlich:**

Prof. Dieter Krause

**Zulassungsvoraussetzung:**

**Empfohlene Vorkenntnisse:**

Vertiefte Kenntnisse der Konstruktion: Grundlagen der Konstruktionslehre, Konstruktionslehre Gestalten, Vertiefte Konstruktionslehre

**Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:**

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

**Fachkompetenz:**

Wissen:

Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls:

- die Funktionsweise von 3D-CAD-Systemen, PDM- und FEM-Systemen und deren nachgeschalteten Möglichkeiten erklären
- das Zusammenspiel der verschiedenen CAE-Systeme in der Produktentwicklung zu beschreiben

Fertigkeiten:

Die Studierenden sind in der Lage:

- unterschiedliche CAD- und PDM-Systeme vor dem Hintergrund der erforderlichen Rahmenbedingungen wie z.B. Klassifikationsschemata und Produktstrukturierung zu bewerten
- ein beispielhaftes Produkt mit CAD-, PDM- und/oder FEM-Systemen arbeitsteilig zu entwickeln
- Leichtbauwerkstoffe anforderungsgerecht auszuwählen

**Personale Kompetenzen:**

Sozialkompetenz:

Die Studierenden sind fähig:

- in Gruppendiskussion einen Projektplan zu erstellen und Aufgaben zu verteilen
- Arbeitsergebnisse in Gruppen, u.a. auch als Präsentation zu vertreten

Selbstständigkeit:

Die Studierenden können:

- sich eigenständig in ein CAE-Tool einarbeiten und ihren Aufgabenteil zu erfüllen

**Leistungspunkte:**

6 LP

**Studienleistung:**

Klausur

**Arbeitsaufwand in Stunden:**

Eigenstudium: 96, Präsenzstudium: 84

**Zuordnung zu folgenden Curricula:**

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Flugzeug-Systemtechnik: Pflicht  
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Produktentwicklung und Produktion: Pflicht  
General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Flugzeug-Systemtechnik: Pflicht  
General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Produktentwicklung und Produktion: Pflicht  
Maschinenbau: Vertiefung Produktentwicklung und Produktion: Pflicht  
Maschinenbau: Vertiefung Flugzeug-Systemtechnik: Pflicht

---

**Lehrveranstaltung: CAE-Teamprojekt (Problemorientierte Lehrveranstaltung)**

**Dozenten:**

Prof. Dieter Krause

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

SS

**Inhalt:**

- Praktische Einführung in die verwendeten Softwaresysteme (Creo, Windchill, Hyperworks)
- Teambildung, Aufgabenverteilung und Erstellung eines Projektplans
- Gemeinsame Erstellung eines Produktes aus CAD-Modellen unterstützt durch FEM-Berechnungen und PDM-System
- Realisierung ausgewählter Bauteile durch 3D-Drucker
- Präsentation der Ergebnisse

**Beschreibung**

Bestandteil des Moduls ist ein projektbasiertes, teamorientiertes CAE-Praktikum nach der PBL-Methode, im Rahmen dessen die Studierenden den Umgang mit modernen CAD-, PDM- und FEM-Systemen (Creo, Windchill und Hyperworks) vertiefen sollen. Nach einer kurzen Einführung in die verwendeten Softwaresysteme werden die Studierenden semesterbegleitend in Teamarbeit eine Aufgabenstellung bearbeiten. Ziel ist die gemeinsame Entwicklung eines Produktes in einer PDM-Umgebung aus mehreren CAD-Bauteil-Modellen unter Einbeziehung von FEM-Berechnungen ausgewählter Bauteile, inklusive des 3D-Druckens von Teilen. Die entwickelte Produktkonstruktion muss in Form einer Präsentation gemeinsam vorgestellt werden.

**Literatur:**

-

---

**Lehrveranstaltung: Entwicklung von Leichtbau-Produkten (Vorlesung)**

**Dozenten:**

Prof. Dieter Krause

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

SS

**Inhalt:**

- Leichtbauwerkstoffe
- Leichtbau-Produktentwicklungsprozess
- Auslegung von Leichtbaustrukturen

**Literatur:**

- Schürmann, H., „Konstruieren mit Faser-Kunststoff-Verbunden“, Springer, Berlin, 2005.
  - Klein, B., „Leichtbau-Konstruktion“, Vieweg & Sohn, Braunschweig, 1989.
  - Krause, D., „Leichtbau“, In: Handbuch Konstruktion, Hrsg.: Rieg, F., Steinhilper, R., München, Carl Hanser Verlag, 2012.
  - Schulte, K., Fiedler, B., „Structure and Properties of Composite Materials“, Hamburg, TUHH - TuTech Innovation GmbH, 2005.
  - Wiedemann, J., „Leichtbau Band 1: Elemente“, Springer, Berlin, Heidelberg, 1986.
- 

**Lehrveranstaltung: Integrierte Produktentwicklung I (Vorlesung)**

**Dozenten:**

Prof. Dieter Krause

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

SS

**Inhalt:**

- Einführung in die Integrierte Produktentwicklung
- 3D-CAD-Systeme und CAD-Schnittstellen
- Teile- und Stücklistenverwaltung / PDM-Systeme
- PDM in unterschiedlichen Branchen
- CAD- / PDM-Systemauswahl
- Simulation
- Bauweisen
- Design for X

**Literatur:**

- Ehrlenspiel, K.: Integrierte Produktentwicklung, München, Carl Hanser Verlag
- Lee, K.: Principles of CAD / CAM / CAE Systems, Addison Wesley
- Schichtel, M.: Produktdatenmodellierung in der Praxis, München, Carl Hanser Verlag
- Anderl, R.: CAD Schnittstellen, München, Carl Hanser Verlag
- Spur, G., Krause, F.: Das virtuelle Produkt, München, Carl Hanser Verlag

**Modul: Luftfahrtsysteme**

---

**Lehrveranstaltungen:**

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Grundlagen der Flugzeugsysteme	Vorlesung	2
Grundlagen der Flugzeugsysteme	Gruppenübung	1
Lufttransportsysteme	Vorlesung	2
Lufttransportsysteme	Hörsaalübung	1

**Modulverantwortlich:**

Prof. Frank Thielecke

**Zulassungsvoraussetzung:**

keine

**Empfohlene Vorkenntnisse:**

Grundkenntnisse in Mathematik, Mechanik und Thermodynamik

**Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:**

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

**Fachkompetenz:**

Wissen:

Studierende erhalten ein Grundverständnis zum Aufbau und zur Auslegung eines Flugzeuges sowie einen Überblick über die Systeme im Flugzeug. Zusätzlich wird Grundwissen über die Zusammenhänge, wesentlichen Kenngrößen, Rollen und Arbeitsweisen der verschiedenen Teilsysteme im Lufttransport erworben.

Fertigkeiten:

Studierende können aufgrund des erlernten systemübergreifenden Denkens ein vertieftes Verständnis unterschiedlicher Systemkonzepte und deren systemtechnischer Umsetzung erlangen. Zudem können sie die erlernten Methoden zur Auslegung und Bewertung von Teilsystemen des Lufttransportsystems im Kontext des Gesamtsystems anwenden.

**Personale Kompetenzen:**

Sozialkompetenz:

Studierende sind für interdisziplinäre Kommunikation in Gruppen sensibilisiert.

Selbstständigkeit:

Studierende sind fähig eigenständig unterschiedliche Systemkonzepte und deren systemtechnische Umsetzung zu analysieren sowie systemorientiert zu denken.

**Leistungspunkte:**

6 LP

**Studienleistung:**

Klausur

**Arbeitsaufwand in Stunden:**

Eigenstudium: 96, Präsenzstudium: 84

**Zuordnung zu folgenden Curricula:**

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Flugzeug-Systemtechnik: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Flugzeug-Systemtechnik: Pflicht

Logistik und Mobilität: Vertiefung Logistik und Mobilität: Wahlpflicht

Maschinenbau: Vertiefung Flugzeug-Systemtechnik: Pflicht

---

**Lehrveranstaltung: Grundlagen der Flugzeugsysteme (Vorlesung)**

**Dozenten:**

Prof. Frank Thielecke

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

SS

**Inhalt:**

- Flugzeugentwicklung, Grundlagen der Flugphysik, Antriebssysteme, Reichweiten und Lasten (Grundlagen der Analyse), Flugzeugstrukturen/Leichtbau und Werkstoffe
- Energiesysteme (hydraulisch/elektrisch), Fahrwerkssysteme, Flugsteuerung und Hochauftriebssysteme, Klimatisierungssysteme

**Literatur:**

- Shevell, R. S.: Fundamentals of Flight
  - TÜV Rheinland: Luftfahrzeugtechnik in Theorie und Praxis
  - Wild: Transport Category Aircraft Systems
-

**Lehrveranstaltung: Grundlagen der Flugzeugsysteme (Übung)**

**Dozenten:**

Prof. Frank Thielecke

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

SS

**Inhalt:**

- Flugzeugentwicklung, Grundlagen der Flugphysik, Antriebssysteme, Reichweiten und Lasten (Grundlagen der Analyse), Flugzeugstrukturen/Leichtbau und Werkstoffe
- Energiesysteme (hydraulisch/elektrisch), Fahrwerkssysteme, Flugsteuerung und Hochauftriebssysteme, Klimatisierungssysteme

**Literatur:**

- Shevell, R. S.: Fundamentals of Flight
  - TÜV Rheinland: Luftfahrzeugtechnik in Theorie und Praxis
  - Wild: Transport Category Aircraft Systems
- 

**Lehrveranstaltung: Lufttransportsysteme (Vorlesung)**

**Dozenten:**

Prof. Volker Gollnick

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

SS

**Inhalt:**

1. Luftverkehr als Teil des globalen Transportsystems
2. Gesetzliche Grundlagen des Luftverkehrs
3. Sicherheitsaspekte
4. Grundlagen des Aufbaus und der Funktion von Luftfahrzeugen
5. Rolle und Arbeitsweisen des Luftfahrzeugherstellers
6. Rolle und Arbeitsweisen der Luftverkehrsgesellschaften
7. Flughafenbetrieb
8. Grundlagen der Flugsicherung
9. Umweltaspekte des Luftverkehrs
10. Zukunftstrends der Luftfahrt

**Literatur:**

1. H. Mense: "Handbuch der Luftfahrt", Springer-Verlag, 2003
  2. K. Hünecke: "Die Technik des modernen Verkehrsflugzeugs", Motorbuch-Verlag, 2000, ISBN 3-613-01895-0
  3. I. Moir, A. Seabridge: "Aircraft Systems", AIAA Education Series, 2001, ISBN 1-56347-506-5
  4. D.P. Raymer: "Aircraft Design - A Conceptual Approach", AIAA Education Series, 2006, ISBN 1-56347-281-3
  5. N. Ashford: "Airport Operations", McGraw-Hill, 1997, ISBN 0-07-003077-4
  6. P. Maurer: "Luftverkehrsmanagement", Oldenbourg-Verlag, ISBN 3-486-27422-8
  7. H. Mense: "Moderne Flugsicherung", Springer-Verlag, 2004, ISBN 3-540-20581-0
- 

**Lehrveranstaltung: Lufttransportsysteme (Übung)**

**Dozenten:**

Prof. Volker Gollnick

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

SS

**Inhalt:**

Vertiefung der Vorlesungsinhalte durch praktische Rechenübungen zu den Themen:  
Bewegung des Flugzeugs im Wind  
Flugleistungsrechnungen mit der Breguet'schen Reichweitenformel  
Funknavigation  
Zielsetzung: Verstehen und Anwenden der physikalischen Zusammenhänge auf praktische Probleme

**Literatur:**

- Hünecke: Das moderne Verkehrsflugzeug von heute
- Flühr: Avionik und Flugsicherungstechnik

**Fachmodule der Vertiefung Materialien in den Ingenieurwissenschaften**

---

**Modul: Strukturwerkstoffe**

---

**Lehrveranstaltungen:**

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Grundlagen der mechanischen Eigenschaften von Werkstoffen	Vorlesung	2
Schweißtechnik	Vorlesung	3

**Modulverantwortlich:**

Prof. Claus Emmelmann

**Zulassungsvoraussetzung:**

Keine

**Empfohlene Vorkenntnisse:**

Grundlagen der Werkstoffwissenschaften

**Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:**

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

**Fachkompetenz:**

Wissen:

Die Studierenden lernen die zu grunde liegenden Mechanismen kennen, die für die mechanischen Eigenschaften von metallischen Werkstoffen verantwortlich sind. Sie erhalten zudem grundlegende Kenntnisse in der Modellierung des Materialverhaltens. Ferner wird ihnen das Verhalten metallischer Werkstoffe unter statischen und dynamischen Lasten vermittelt. Die Studierenden lernen zudem die wichtigsten Schweißverfahren und die zugehörige Anlagentechnik kennen. Es wird vermittelt, welchen Einfluss die Schweißverfahren auf Werkstoffe und Konstruktion haben.

Fertigkeiten:

Die Studierenden kennen die mechanischen Eigenschaften von metallischen Werkstoffen und die zugrunde liegenden Mechanismen. Sie sind darüber hinaus in der Lage, Einflussfaktoren auf das Schweißverhalten von Stahlwerkstoffen zu benennen.

Die Studierenden können metallische Werkstoffe in Bezug auf deren mechanische Eigenschaften und Schweißbeugung einordnen und auswählen. Sie können zwischen verschiedenen Schweißverfahren unterscheiden, und für verschiedene Anwendungsfälle geeignete Schweißverfahren sowie die zugehörige Anlagentechnik auswählen. Sie können Schweißnähte im Rahmen von Konstruktionsaufgaben auslegen.

**Personale Kompetenzen:**

Sozialkompetenz:

keine

Selbstständigkeit:

keine

**Leistungspunkte:**

6 LP

**Studienleistung:**

Klausur

**Arbeitsaufwand in Stunden:**

Eigenstudium: 110, Präsenzstudium: 70

**Zuordnung zu folgenden Curricula:**

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Materialien in den Ingenieurwissenschaften: Pflicht  
 General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Materialien in den Ingenieurwissenschaften: Pflicht  
 Maschinenbau: Vertiefung Materialien in den Ingenieurwissenschaften: Pflicht

---

**Lehrveranstaltung: Fundamentals of Mechanical Properties of Materials (Vorlesung)**

**Dozenten:**

Prof. Norbert Huber, Dr. Erica Lilleodden

**Sprachen:**

EN

**Zeitraum:**

SS

**Inhalt:**

1. Introduction and overview
2. Bonding and crystallography, stress, strain, linear elasticity
3. Plasticity of metallic materials
4. Dislocations: Structure, stress, strain, strain energy
5. Dislocations: Motion and forces

## Modulhandbuch - Bachelor of Science "Maschinenbau"

6. Partial dislocations, dislocation interactions, jogs and kinks
7. Strengthening mechanisms
8. Introduction to modelling of materials behaviour, classification of phenomena
9. Linear and nonlinear elasticity
10. Plasticity, tensile loading, cyclic loading
11. Viscoelasticity, effects of loading history, creep, relaxation
12. Viscoplasticity, overstress, rate sensitivity of metallic materials
13. Identification of material parameters

### Literatur:

- Hull and Bacon: Introduction to Dislocations (1984)  
G. Gottstein: Physik. Grundlagen der Materialk. (2001)  
N.Huber: Scriptum „Materialtheorie“ Uni Karlsruhe (1998)  
P. Haupt: Cont. Mechanics and Theory of Materials (2002)
- 

### Lehrveranstaltung: Schweißtechnik (Vorlesung)

#### Dozenten:

Prof. Claus Emmelmann, Prof. Karl-Ulrich Kainer

#### Sprachen:

DE

#### Zeitraum:

WS

#### Inhalt:

werkstoffkundliche Grundlagen und die Eigenschaften von Stahlwerkstoffen und Stahllegierungen zu beschreiben und zu differenzieren, Auswahl eines Schweißverfahrens, der geeigneten Anlagentechnik und eines Prozessparameterfeldes für Schweißaufgaben und deren Einflüsse auf Werkstoffe und Konstruktion die unterschiedlichen schweißtechnischen Verfahren einzuordnen und deren Anwendungsgebiete zu nennen, Schweißnähte mittels grundlegender Verfahren zu berechnen und auszulegen.

#### Literatur:

- Schulze, G.: Die Metallurgie des Schweißens, 4. Aufl., Berlin 2010 Strassburg, F.W. und Wehner H.: Schweißen nichtrostender Stähle, 4. Aufl. Düsseldorf, 2009 Dilthey, U.: Schweißtechnische Fertigungsverfahren, Bd. 1: Schweiß- und Schneidtechnologien, 3. Aufl., Berlin 2006.  
Dilthey, U.: Schweißtechnische Fertigungsverfahren, Bd. 2: Verhalten der Werkstoffe beim Schweißen, 3. Aufl., Berlin 2005.  
Dilthey, U.: Schweißtechnische Fertigungsverfahren, Bd. 3: Gestaltung und Festigkeit von Schweißkonstruktionen, 2. Aufl., Berlin 2002.

**Modul: Materialwissenschaftliches Praktikum**

---

**Lehrveranstaltungen:**

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Begleitvorlesung zum Materialwissenschaftlichen Praktikum	Vorlesung	2
Materialwissenschaftliches Praktikum	Laborpraktikum	4

**Modulverantwortlich:**

Prof. Bodo Fiedler

**Zulassungsvoraussetzung:**

keine

**Empfohlene Vorkenntnisse:**

keine

**Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:**

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

**Fachkompetenz:**

Wissen:

Die Studierenden können einen Überblick über die fachlichen Details von werkstoffwissenschaftlichen Experimenten geben und können ihre Zusammenhänge erklären. Sie können relevante Problemstellungen in fachlicher Sprache beschreiben und kommunizieren. Sie können den typischen Ablauf bei der Lösung praxisnaher Probleme schildern und Ergebnisse präsentieren.

Fertigkeiten:

Die Studierenden können ihr Grundlagenwissen aus den Werkstoffwissenschaften in die Lösung praktischer Aufgabenstellung transferieren. Sie erkennen und überwinden typische Probleme bei der Umsetzung werkstoffwissenschaftlicher Experimente.

**Personale Kompetenzen:**

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können in kleinen Gruppen gemeinsam Experimente aus den Werkstoffwissenschaften durchführen und diese einzeln oder in Gruppen vor Fachpersonen präsentieren und erläutern.

Selbstständigkeit:

Die Studierenden sind in der Lage anhand von zur Verfügung gestellten Unterlagen werkstoffwissenschaftliche Fragestellungen selbstständig zu lösen. Sie sind fähig, eigene Wissenslücken anhand vorgegebener Quellen zu schließen sowie Fachthemen eigenständig zu erarbeiten.

**Leistungspunkte:**

6 LP

**Studienleistung:**

Kolloquium

**Arbeitsaufwand in Stunden:**

Eigenstudium: 96, Präsenzstudium: 84

**Zuordnung zu folgenden Curricula:**

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Materialien in den Ingenieurwissenschaften: Pflicht  
 Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Produktentwicklung und Produktion: Pflicht  
 General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Materialien in den Ingenieurwissenschaften: Pflicht  
 General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Produktentwicklung und Produktion: Pflicht  
 Maschinenbau: Vertiefung Produktentwicklung und Produktion: Pflicht  
 Maschinenbau: Vertiefung Materialien in den Ingenieurwissenschaften: Pflicht

---

**Lehrveranstaltung: Begleitvorlesung zum Materialwissenschaftlichen Praktikum (Vorlesung)**

**Dozenten:**

Prof. Patrick Huber

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

WS

**Inhalt:**

Vermittlung von physikalisch-chemischen und experimentellen Grundlagen zum Verständnis der folgenden aufgeführten Versuche, wobei in Klammern stichwortartig die jeweiligen Grundlagen genauer spezifiziert sind:

1. Zustandsdiagramm, Wärmebehandlung, Härtemessung (Thermodynamik, elastische Eigenschaften von Festkörpern)
2. Kerbschlagbiegeversuch (Elastische Eigenschaften von Festkörpern)
3. Vorgänge bei der Erstarrung von Metallen (Thermodynamik und Kinetik des fest-flüssig Phasenübergangs)
4. Zugversuch (Elastische Eigenschaften von Festkörpern)
5. Identifizierung von Kunststoffen (Polymerphysik)
6. Faserverstärkte Kunststoffe (Physikalische Grundlagen von Kompositmaterialien)
7. Herstellung und Gefüge keramischer Werkstoffe (physikalisch-chemische Grundlagen der Keramiksynthese)

## Modulhandbuch - Bachelor of Science "Maschinenbau"

8. Mechanisches Verhalten keramischer Werkstoffe (elastische Eigenschaften von Festkörpern und Kompositmaterialien)

### Literatur:

William D. Callister und David G. Rethwisch, Materialwissenschaften und Werkstofftechnik, Wiley&Sons, Asia (2011)  
William D. Callister, Materials Science and Technology, Wiley& Sons, Inc. (2007)

---

### Lehrveranstaltung: Materialwissenschaftliches Praktikum (Laborpraktikum)

#### Dozenten:

Prof. Bodo Fiedler, Prof. Stefan Müller, Prof. Patrick Huber, Prof. Gerold Schneider, Prof. Jörg Weißmüller

#### Sprachen:

DE

#### Zeitraum:

WS

#### Inhalt:

8 Versuche:  
Zustandsdiagramm, Wärmebehandlung, Härtemessung  
Kerbschlagbiegeversuch  
Vorgänge bei der Erstarrung von Metallen  
Zugversuch  
Identifizierung von Kunststoffen  
Faserverstärkte Kunststoffe  
Herstellung und Gefüge keramischer Werkstoffe  
Mechanisches Verhalten keramischer Werkstoffe

#### Literatur:

Vorlesungsunterlagen Grundlagen der Werkstoffwissenschaft I & II

Modul: Vertiefende Grundlagen der Werkstoffwissenschaften

---

**Lehrveranstaltungen:**

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Grundlagen der Metallischen Werkstoffe	Vorlesung	2
Grundlagen der keramischen Werkstoffe und Kunststoffe	Vorlesung	2
Grundlagen der keramischen Werkstoffe und Kunststoffe	Hörsaalübung	1

**Modulverantwortlich:**

Prof. Gerold Schneider

**Zulassungsvoraussetzung:**

keine

**Empfohlene Vorkenntnisse:**

- Modul "Grundlagen der Werkstoffwissenschaften"
- Modul "Materialwissenschaftliches Praktikum"
- Modul "Moderne Werkstoffe"

**Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:**

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

**Fachkompetenz:**

Wissen:

Studierende können bei polymeren, metallischen und keramischen Materialien über den atomaren Bindungen, Kristallstrukturen und amorphe Strukturen, Defekte, elektrische und Massentransportprozesse, Gefüge und Phasendiagramme einen vertieften Überblick geben und die dazugehörigen Fachbegriffe erklären.

Fertigkeiten:

Studierende sind in der Lage die in den oben genannten Bereichen angewandten physikalischen und chemischen Methoden in einem angegebenen Kontext anzuwenden.

**Personale Kompetenzen:**

Sozialkompetenz:

Selbstständigkeit:

Studierende sind fähig, eigenständig die Struktur und Eigenschaften von polymeren, metallischen und keramischen Materialien zu erfassen. Dabei sollten sie in der Lage sein, das Niveau und die Tiefe ihres Wissens einzuschätzen.

**Leistungspunkte:**

6 LP

**Studienleistung:**

Klausur

**Arbeitsaufwand in Stunden:**

Eigenstudium: 110, Präsenzstudium: 70

**Zuordnung zu folgenden Curricula:**

- Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Materialien in den Ingenieurwissenschaften: Pflicht
- General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Materialien in den Ingenieurwissenschaften: Pflicht
- Maschinenbau: Vertiefung Materialien in den Ingenieurwissenschaften: Pflicht
- Technomathematik: Kernqualifikation: Wahlpflicht

**Lehrveranstaltung: Grundlagen der Metallischen Werkstoffe (Vorlesung)**

**Dozenten:**

Prof. Jörg Weißmüller, Prof. Patrick Huber

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

SS

**Inhalt:**

Vertiefende Kenntnisse zu Metallen: Transportvorgänge, Keimbildung, Kinetik der Phasenumwandlungen, Martensitumwandlung, Stähle, Gusseisen, Mechanismen der Verformung und Härtung, Korrosion, Magnetismus und Magnetmaterialien

**Literatur:**

Vorlesungsskript

W.D. Callister: Materials Science and Engineering - An Introduction. 5th ed., John Wiley & Sons, Inc., New York, 2000, ISBN 0-471-32013-7

**Lehrveranstaltung: Grundlagen der keramischen Werkstoffe und Kunststoffe (Vorlesung)**

**Dozenten:**

Prof. Gerold Schneider, Prof. Bodo Fiedler

**Sprachen:**

DE/EN

**Zeitraum:**

SS

**Inhalt:**

**Literatur:**

---

**Lehrveranstaltung: Grundlagen der keramischen Werkstoffe und Kunststoffe (Übung)**

**Dozenten:**

Prof. Gerold Schneider, Prof. Bodo Fiedler

**Sprachen:**

DE/EN

**Zeitraum:**

SS

**Inhalt:**

**Literatur:**

Fachmodule der Vertiefung Mechatronik

---

Modul: Mathematik IV

---

**Lehrveranstaltungen:**

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Differentialgleichungen 2 (Partielle Differentialgleichungen)	Vorlesung	2
Differentialgleichungen 2 (Partielle Differentialgleichungen)	Gruppenübung	1
Differentialgleichungen 2 (Partielle Differentialgleichungen)	Hörsaalübung	1
Komplexe Funktionen	Vorlesung	2
Komplexe Funktionen	Gruppenübung	1
Komplexe Funktionen	Hörsaalübung	1

**Modulverantwortlich:**

Prof. Anusch Taraz

**Zulassungsvoraussetzung:**

Keine

**Empfohlene Vorkenntnisse:**

Mathematik I - III

**Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:**

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

**Fachkompetenz:**

Wissen:

- Studierende können die grundlegenden Begriffe der Mathematik IV benennen und anhand von Beispielen erklären.
- Studierende sind in der Lage, logische Zusammenhänge zwischen diesen Konzepten zu diskutieren und anhand von Beispielen zu erläutern.
- Sie kennen Beweisstrategien und können diese wiedergeben.

Fertigkeiten:

- Studierende können Aufgabenstellungen aus der Mathematik IV mit Hilfe der kennengelernten Konzepte modellieren und mit den erlernten Methoden lösen.
- Studierende sind in der Lage, sich weitere logische Zusammenhänge zwischen den kennengelernten Konzepten selbstständig zu erschließen und können diese verifizieren.
- Studierende können zu gegebenen Problemstellungen einen geeigneten Lösungsansatz entwickeln, diesen verfolgen und die Ergebnisse kritisch auswerten.

**Personale Kompetenzen:**

Sozialkompetenz:

- Studierende sind in der Lage, in Teams zusammenzuarbeiten und beherrschen die Mathematik als gemeinsame Sprache.
- Sie können dabei insbesondere neue Konzepte adressatengerecht kommunizieren und anhand von Beispielen das Verständnis der Mitstudierenden überprüfen und vertiefen.

Selbstständigkeit:

- Studierende können eigenständig ihr Verständnis komplexer Konzepte überprüfen, noch offene Fragen auf den Punkt bringen und sich gegebenenfalls gezielt Hilfe holen.
- Studierende haben eine genügend hohe Ausdauer entwickelt, um auch über längere Zeiträume zielgerichtet an schwierigen Problemstellungen zu arbeiten.

**Leistungspunkte:**

6 LP

**Studienleistung:**

Klausur

**Arbeitsaufwand in Stunden:**

Eigenstudium: 68, Präsenzstudium: 112

**Zuordnung zu folgenden Curricula:**

## Modulhandbuch - Bachelor of Science "Maschinenbau"

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Elektrotechnik: Pflicht  
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Mechatronik: Pflicht  
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Theoretischer Maschinenbau: Pflicht  
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Schiffbau: Pflicht  
Computer Science: Vertiefung Computerorientierte Mathematik: Wahlpflicht  
Elektrotechnik: Kernqualifikation: Pflicht  
Elektrotechnik myTrack: Kernqualifikation: Pflicht  
General Engineering Science: Vertiefung Elektrotechnik: Pflicht  
General Engineering Science: Vertiefung Schiffbau: Pflicht  
General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Mechatronik: Pflicht  
General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Theoretischer Maschinenbau: Pflicht  
Informatik-Ingenieurwesen: Vertiefung Ingenieurwesen: Wahlpflicht  
Maschinenbau: Vertiefung Theoretischer Maschinenbau: Pflicht  
Maschinenbau: Vertiefung Mechatronik: Pflicht  
Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht  
Schiffbau: Kernqualifikation: Pflicht

---

### Lehrveranstaltung: Differentialgleichungen 2 (Partielle Differentialgleichungen) (Vorlesung)

#### Dozenten:

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

#### Sprachen:

DE

#### Zeitraum:

SS

#### Inhalt:

Grundzüge der Theorie und Numerik partieller Differentialgleichungen

- Beispiele für partielle Differentialgleichungen
- quasilineare Differentialgleichungen erster Ordnung
- Normalformen linearer Differentialgleichungen zweiter Ordnung
- harmonische Funktionen und Maximumprinzip
- Maximumprinzip für die Wärmeleitungsgleichung
- Wellengleichung
- Lösungsformel nach Liouville
- spezielle Funktionen
- Differenzenverfahren
- finite Elemente

#### Literatur:

- R. Ansoerge, H. J. Oberle: Mathematik für Ingenieure, Band 2; Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2000
  - P. Henrici, R. Jelsch: Komplexe Analysis für Ingenieure, Birkhäuser Verlag, Basel, 1998
  - A. Tveito, R. Winther: Einführung in partielle Differentialgleichungen, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 2002
- 

### Lehrveranstaltung: Differentialgleichungen 2 (Partielle Differentialgleichungen) (Übung)

#### Dozenten:

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

#### Sprachen:

DE

#### Zeitraum:

SS

#### Inhalt:

Grundzüge der Theorie und Numerik partieller Differentialgleichungen

- Beispiele für partielle Differentialgleichungen
- quasilineare Differentialgleichungen erster Ordnung
- Normalformen linearer Differentialgleichungen zweiter Ordnung
- harmonische Funktionen und Maximumprinzip
- Maximumprinzip für die Wärmeleitungsgleichung
- Wellengleichung
- Lösungsformel nach Liouville
- spezielle Funktionen
- Differenzenverfahren
- finite Elemente

#### Literatur:

## Modulhandbuch - Bachelor of Science "Maschinenbau"

- R. Ansorge, H. J. Oberle: Mathematik für Ingenieure, Band 2; Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2000
  - P. Henrici, R. Jelsch: Komplexe Analysis für Ingenieure, Birkhäuser Verlag, Basel, 1998
  - A. Tveito, R. Winther: Einführung in partielle Differentialgleichungen, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 2002
- 

### Lehrveranstaltung: Differentialgleichungen 2 (Partielle Differentialgleichungen) (Übung)

**Dozenten:**

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

SS

**Inhalt:**

Grundzüge der Theorie und Numerik partieller Differentialgleichungen

- Beispiele für partielle Differentialgleichungen
- quasilineare Differentialgleichungen erster Ordnung
- Normalformen linearer Differentialgleichungen zweiter Ordnung
- harmonische Funktionen und Maximumprinzip
- Maximumprinzip für die Wärmeleitungsgleichung
- Wellengleichung
- Lösungsformel nach Liouville
- spezielle Funktionen
- Differenzenverfahren
- finite Elemente

**Literatur:**

- R. Ansorge, H. J. Oberle: Mathematik für Ingenieure, Band 2; Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2000
  - P. Henrici, R. Jelsch: Komplexe Analysis für Ingenieure, Birkhäuser Verlag, Basel, 1998
  - A. Tveito, R. Winther: Einführung in partielle Differentialgleichungen, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 2002
- 

### Lehrveranstaltung: Komplexe Funktionen (Vorlesung)

**Dozenten:**

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

SS

**Inhalt:**

Grundzüge der Funktionentheorie

- Funktionen einer komplexen Variable
- Komplexe Differentiation
- Konforme Abbildungen
- Komplexe Integration
- Cauchyscher Hauptsatz
- Cauchysche Integralformel
- Taylor- und Laurent-Reihenentwicklung
- Singularitäten und Residuen
- Integraltransformationen: Fourier und Laplace-Transformation

**Literatur:**

- R. Ansorge, H. J. Oberle: Mathematik für Ingenieure, Band 2; Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2000
  - P. Henrici, R. Jelsch: Komplexe Analysis für Ingenieure, Birkhäuser Verlag, Basel, 1998
- 

### Lehrveranstaltung: Komplexe Funktionen (Übung)

**Dozenten:**

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

SS

**Inhalt:**

Grundzüge der Funktionentheorie

- Funktionen einer komplexen Variable
- Komplexe Differentiation
- Konforme Abbildungen
- Komplexe Integration
- Cauchyscher Hauptsatz
- Cauchysche Integralformel
- Taylor- und Laurent-Reihenentwicklung
- Singularitäten und Residuen
- Integraltransformationen: Fourier und Laplace-Transformation

**Literatur:**

- R. Ansorge, H. J. Oberle: Mathematik für Ingenieure, Band 2; Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2000
  - P. Henrici, R. Jelsch: Komplexe Analysis für Ingenieure, Birkhäuser Verlag, Basel, 1998
- 

**Lehrveranstaltung: Komplexe Funktionen (Übung)**

**Dozenten:**

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

SS

**Inhalt:**

Grundzüge der Funktionentheorie

- Funktionen einer komplexen Variable
- Komplexe Differentiation
- Konforme Abbildungen
- Komplexe Integration
- Cauchyscher Hauptsatz
- Cauchysche Integralformel
- Taylor- und Laurent-Reihenentwicklung
- Singularitäten und Residuen
- Integraltransformationen: Fourier und Laplace-Transformation

**Literatur:**

- R. Ansorge, H. J. Oberle: Mathematik für Ingenieure, Band 2; Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2000
- P. Henrici, R. Jelsch: Komplexe Analysis für Ingenieure, Birkhäuser Verlag, Basel, 1998

**Modul: Simulation dynamischer Systeme und Zuverlässigkeit**

---

**Lehrveranstaltungen:**

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Simulation dynamischer Systeme	Vorlesung	2
Simulation dynamischer Systeme	Gruppenübung	1
Zuverlässigkeit dynamischer Systeme	Vorlesung	2
Zuverlässigkeit dynamischer Systeme	Gruppenübung	1

**Modulverantwortlich:**

Prof. Uwe Weltin

**Zulassungsvoraussetzung:**

**Empfohlene Vorkenntnisse:**

Grundlagen der Mechanik, Regelungstechnik und Elektrotechnik

**Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:**

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

**Fachkompetenz:**

Wissen:

Der Studierende kann Methoden und Berechnungen zum Modellieren, Simulieren und Optimieren komplexer mechanischer Systeme beschreiben.

Fertigkeiten:

Der Student ist in der Lage moderne Algorithmen zur Modellierung mechanischer Systeme anzuwenden.

**Personale Kompetenzen:**

Sozialkompetenz:

Der Studierende kann lösungsorientiert in heterogenen Kleingruppen arbeiten.

Selbstständigkeit:

Der Studierende ist in der Lage Lücken in seinem Vorwissen zu erkennen und eigenständig zu schließen. Sie können angeleitet durch Lehrende ihren jeweiligen Lernstand beurteilen und auf dieser Basis weitere Arbeitsschritte definieren.

**Leistungspunkte:**

6 LP

**Studienleistung:**

Klausur

**Arbeitsaufwand in Stunden:**

Eigenstudium: 96, Präsenzstudium: 84

**Zuordnung zu folgenden Curricula:**

- Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Flugzeug-Systemtechnik: Pflicht
- Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Mechatronik: Pflicht
- Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Theoretischer Maschinenbau: Pflicht
- General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Flugzeug-Systemtechnik: Pflicht
- General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Mechatronik: Pflicht
- General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Theoretischer Maschinenbau: Pflicht
- Maschinenbau: Vertiefung Flugzeug-Systemtechnik: Pflicht
- Maschinenbau: Vertiefung Theoretischer Maschinenbau: Pflicht
- Maschinenbau: Vertiefung Mechatronik: Pflicht
- Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht

**Lehrveranstaltung: Simulation dynamischer Systeme (Vorlesung)**

**Dozenten:**

Prof. Uwe Weltin

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

WS

**Inhalt:**

- Modellbildung
- Modellidentifikation
- Numerische Methoden zur Simulation
- Anwendungen und Beispiele in Matlab® und Simulink®

**Literatur:**

Skript zur Veranstaltung

Weitere Literatur in der Veranstaltung

---

**Lehrveranstaltung: Simulation dynamischer Systeme (Übung)**

**Dozenten:**

Prof. Uwe Weltin

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

WS

**Inhalt:**

Modellbildung  
Modellidentifikation  
Numerische Methoden zur Simulation  
Anwendungen und Beispiele in Matlab® und Simulink®

**Literatur:**

Skript zur Veranstaltung  
Weitere Literatur in der Veranstaltung

---

**Lehrveranstaltung: Zuverlässigkeit dynamischer Systeme (Vorlesung)**

**Dozenten:**

Prof. Uwe Weltin

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

WS

**Inhalt:**

Methoden zur Vorhersage und Validierung der Lebensdauer von Komponenten und Systemen  
Modellbildung, Simulation, Parameteridentifikation  
Lastdatenanalyse und Schädigungsrechnung  
Erprobung der Lebensdauer im Versuch

**Literatur:**

Bertsche, B.: Reliability in Automotive and Mechanical Engineering. Springer, 2008. ISBN: 978-3-540-33969-4  
Inman, Daniel J.: Engineering Vibration. Prentice Hall, 3rd Ed., 2007. ISBN-13: 978-0132281737  
Dresig, H., Holzweißig, F.: Maschinendynamik, Springer Verlag, 9. Auflage, 2009. ISBN 3540876936.  
VDA (Hg.): Zuverlässigkeitssicherung bei Automobilherstellern und Lieferanten. Band 3 Teil 2, 3. überarbeitete Auflage, 2004. ISSN 0943-9412

---

**Lehrveranstaltung: Zuverlässigkeit dynamischer Systeme (Übung)**

**Dozenten:**

Prof. Uwe Weltin

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

WS

**Inhalt:**

Methoden zur Vorhersage und Validierung der Lebensdauer von Komponenten und Systemen  
Modellbildung, Simulation, Parameteridentifikation  
Lastdatenanalyse und Schädigungsrechnung  
Erprobung der Lebensdauer im Versuch

**Literatur:**

Bertsche, B.: Reliability in Automotive and Mechanical Engineering. Springer, 2008. ISBN: 978-3-540-33969-4  
Inman, Daniel J.: Engineering Vibration. Prentice Hall, 3rd Ed., 2007. ISBN-13: 978-0132281737  
Dresig, H., Holzweißig, F.: Maschinendynamik, Springer Verlag, 9. Auflage, 2009. ISBN 3540876936.  
VDA (Hg.): Zuverlässigkeitssicherung bei Automobilherstellern und Lieferanten. Band 3 Teil 2, 3. überarbeitete Auflage, 2004. ISSN 0943-9412

**Modul: Halbleiterschaltungstechnik**

---

**Lehrveranstaltungen:**

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Halbleiterschaltungstechnik	Vorlesung	3
Halbleiterschaltungstechnik	Gruppenübung	1

**Modulverantwortlich:**

Prof. Wolfgang Krautschneider

**Zulassungsvoraussetzung:**

keine

**Empfohlene Vorkenntnisse:**

Grundlagen der Elektrotechnik  
Elementare Grundlagen der Physik

**Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:**

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

**Fachkompetenz:**

Wissen:

- Studierende können die Funktionsweisen von verschiedenen MOS-Bauelementen in unterschiedlichen Schaltungen erklären.
- Studierende sind in der Lage, grundlegende digitale Logik-Schaltungen zu benennen und ihre Vor- und Nachteile zu diskutieren.
- Studierende können aktuelle Speichertypen benennen, deren Funktionsweise erklären und Kenngrößen angeben.
- Studierende können die Funktionsweise von Analogschaltungen und deren Anwendungen erklären.
- Studierende können geeignete Anwendungsbereiche von Bipolartransistoren benennen.

Fertigkeiten:

- Studierende können Kenngrößen von verschiedenen MOS-Bauelementen berechnen und Schaltungen dimensionieren.
- Studierende können logische Schaltungen mit unterschiedlichen Schaltungstypen entwerfen und dimensionieren.
- Studierende können MOS-Bauelemente und Operationsverstärker sowie bipolare Transistoren in speziellen Anwendungsbereichen einsetzen.

**Personale Kompetenzen:**

Sozialkompetenz:

- Studierende sind in der Lage, in heterogen (aus unterschiedlichen Studiengängen) zusammengestellten Teams zusammenzuarbeiten.
- Studierende können in kleinen Gruppen Rechenaufgaben lösen und Fachfragen beantworten.

Selbstständigkeit:

- Studierende sind in der Lage, ihren eigenen Lernstand einzuschätzen.

**Leistungspunkte:**

6 LP

**Studienleistung:**

Klausur

**Arbeitsaufwand in Stunden:**

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

**Zuordnung zu folgenden Curricula:**

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Elektrotechnik: Pflicht  
 Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Mechatronik: Pflicht  
 Computer Science: Vertiefung Technische Informatik: Wahlpflicht  
 Elektrotechnik: Kernqualifikation: Pflicht  
 Elektrotechnik myTrack: Kernqualifikation: Pflicht  
 General Engineering Science: Vertiefung Elektrotechnik: Pflicht  
 General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Mechatronik: Pflicht  
 Informatik-Ingenieurwesen: Vertiefung Informatik: Wahlpflicht  
 Maschinenbau: Vertiefung Mechatronik: Pflicht  
 Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht  
 Technomathematik: Kernqualifikation: Wahlpflicht

---

**Lehrveranstaltung: Halbleiterschaltungstechnik (Vorlesung)**

**Dozenten:**

Prof. Wolfgang Krautschneider

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

SS

**Inhalt:**

**Inhalt:**

- Grundsaltungen mit MOS-Transistoren für Logikgatter und Verstärker
- Typische Anwendungsfälle in der digitalen und analogen Schaltungstechnik
- Realisierung logischer Funktionen
- Schaltungen für die Speicherung von binären Daten
- Strukturverkleinerung von CMOS-Schaltkreisen und weitere Leistungssteigerung
- Operationsverstärker und ihre Anwendungen
- Grundsaltungen mit bipolaren Transistoren
- Dimensionierung beispielhafter Schaltungen
- Elektrisches Verhalten von BICMOS-Schaltungen

**Literatur:**

R. J. Baker, CMOS - Circuit Design, Layout and Simulation, J. Wiley & Sons Inc., 3. Auflage, 2011, ISBN: 047170055S

H.-G. Wagemann und T. Schönauer, Silizium-Planartechnologie, Grundprozesse, Physik und Bauelemente, Teubner-Verlag, 2003, ISBN 3519004674

K. Hoffmann, Systemintegration, Oldenbourg-Verlag, 2. Aufl. 2006, ISBN: 3486578944

U. Tietze und Ch. Schenk, E. Gamm, Halbleiterschaltungstechnik, Springer Verlag, 14. Auflage, 2012, ISBN 3540428496

H. Göbel, Einführung in die Halbleiter-Schaltungstechnik, Berlin, Heidelberg Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2011, ISBN: 9783642208874 ISBN: 9783642208867

URL: <http://site.ebrary.com/lib/alltitles/docDetail.action?docID=10499499>

URL: <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-20887-4>

URL: [http://ebooks.ciando.com/book/index.cfm/bok\\_id/319955](http://ebooks.ciando.com/book/index.cfm/bok_id/319955)

URL: <http://www.ciando.com/img/bo>

**Lehrveranstaltung: Halbleiterschaltungstechnik (Übung)**

**Dozenten:**

Prof. Wolfgang Krautschneider

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

SS

**Inhalt:**

**Inhalt:**

- Grundsaltungen mit MOS-Transistoren für Logikgatter und Verstärker
- Typische Anwendungsfälle in der digitalen und analogen Schaltungstechnik
- Realisierung logischer Funktionen
- Schaltungen für die Speicherung von binären Daten
- Strukturverkleinerung von CMOS-Schaltkreisen und weitere Leistungssteigerung
- Operationsverstärker und ihre Anwendungen
- Grundsaltungen mit bipolaren Transistoren
- Dimensionierung beispielhafter Schaltungen
- Elektrisches Verhalten von BICMOS-Schaltungen

**Literatur:**

R. J. Baker, CMOS - Circuit Design, Layout and Simulation, J. Wiley & Sons Inc., 3. Auflage, 2011, ISBN: 047170055S

H.-G. Wagemann und T. Schönauer, Silizium-Planartechnologie, Grundprozesse, Physik und Bauelemente, Teubner-Verlag, 2003, ISBN 3519004674

K. Hoffmann, Systemintegration, Oldenbourg-Verlag, 2. Aufl. 2006, ISBN: 3486578944

U. Tietze und Ch. Schenk, E. Gamm, Halbleiterschaltungstechnik, Springer Verlag, 14. Auflage, 2012, ISBN 3540428496

H. Göbel, Einführung in die Halbleiter-Schaltungstechnik, Berlin, Heidelberg Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2011, ISBN: 9783642208874 ISBN: 9783642208867

URL: <http://site.ebrary.com/lib/alltitles/docDetail.action?docID=10499499>

URL: <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-20887-4>

URL: [http://ebooks.ciando.com/book/index.cfm/bok\\_id/319955](http://ebooks.ciando.com/book/index.cfm/bok_id/319955)



**Fachmodule der Vertiefung Produktentwicklung und Produktion**

---

**Modul: Produktionstechnologie**

---

**Lehrveranstaltungen:**

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Grundlagen der Werkzeugmaschinen	Vorlesung	3
Umform- und Zerspantechnologie	Vorlesung	2
Umform- und Zerspantechnologie	Hörsaalübung	1

**Modulverantwortlich:**

Prof. Wolfgang Hintze

**Zulassungsvoraussetzung:**

keine

**Empfohlene Vorkenntnisse:**

keine Leistungsnachweise erforderlich  
 Grundpraktikum empfohlen  
 Vorkenntnisse in Mathematik, Mechanik und Elektrotechnik

**Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:**

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

**Fachkompetenz:**

Wissen:

Studierende können ...

- die Grundlagen der Spanentstehung sowie Wirkmechanismen und Modelle der Zerspanung erläutern.
- Methoden und Parameter zur Auslegung und Analyse von Umform- und Zerspanprozessen sowie Werkzeugen erläutern.
- Fachbegriffe des Werkzeugmaschinenbaus erklären und einen Überblick über Trends im Werkzeugmaschinenbau geben.
- Arten, Aufbau und Funktion von CNC-Maschinen erläutern sowie einen Überblick über Mehrmaschinensysteme geben.
- Ausrüstungskomponenten erklären.

Fertigkeiten:

Studierende sind in der Lage ...

- Werkzeuggeometrie, Schneidstoff und Prozessparameter sowie geeignete Messtechnik entsprechend der Bearbeitungsaufgabe auszuwählen.
- bei der Spanentstehung auftretende Kräfte und Temperaturen einzuschätzen.
- für die Bauteilbearbeitung geeignete Werkzeugmaschinen auszuwählen und NC-Programme fürs Drehen und Fräsen zu erstellen.
- die Güte einer Werkzeugmaschine zu beurteilen und vorhandene Schwachstellen aufzudecken.

**Personale Kompetenzen:**

Sozialkompetenz:

Studierende können, ...

- im Produktionsumfeld mit Fachpersonal auf fachlicher Ebene Lösungen entwickeln und Entscheidungen vertreten.

Selbstständigkeit:

Studierende sind fähig, ...

- mit Hilfe von Hinweisen eigenständig Zerspanprozesse auszulegen.
- mit Hilfe von Hinweisen eigenständig NC-Programme zu erstellen.
- mit Hilfe von Hinweisen eigenständig unter Berücksichtigung entsprechender Anforderungen Werkzeugmaschinen auszuwählen.
- eigene Stärken und Schwächen allgemein einzuschätzen.
- ihren jeweiligen Lernstand konkret zu beurteilen und auf dieser Basis weitere Arbeitsschritte zu definieren.
- mögliche Konsequenzen ihres beruflichen Handelns einzuschätzen.

**Leistungspunkte:**

6 LP

**Studienleistung:**

Klausur

**Arbeitsaufwand in Stunden:**

Eigenstudium: 96, Präsenzstudium: 84

**Zuordnung zu folgenden Curricula:**

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Produktentwicklung und Produktion: Pflicht  
 General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Produktentwicklung und Produktion: Pflicht  
 Maschinenbau: Vertiefung Produktentwicklung und Produktion: Pflicht

**Lehrveranstaltung: Grundlagen der Werkzeugmaschinen (Vorlesung)**

**Dozenten:**

Prof. Thorsten Schüppstuhl

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

WS

**Inhalt:**

Begriffe und Trends im Werkzeugmaschinenbau  
CNC-Steuerungen  
NC-Programmierung und NC-Programmiersysteme  
Arten, Aufbau und Funktion von CNC-Maschinen  
Mehrmaschinensysteme  
Ausrüstungskomponenten für Werkzeugmaschinen  
Beurteilung von Werkzeugmaschinen

**Literatur:**

*Conrad, K.J*

*Taschenbuch der Werkzeugmaschinen*

9783446406414

Fachbuchverlag 2006

*Perović, Božina*

*Spanende Werkzeugmaschinen - Ausführungsformen und Vergleichstabellen*

ISBN: 3540899529

Berlin [u.a.]: Springer, 2009

*Weck, Manfred*

*Werkzeugmaschinen 1 - Maschinenarten und Anwendungsbereiche*

ISBN: 9783540225041

Berlin [u.a.]: Springer, 2005

*Weck, Manfred; Brecher, Christian*

*Werkzeugmaschinen 4 - Automatisierung von Maschinen und Anlagen*

ISBN: 3540225072

Berlin [u.a.]: Springer, 2006

*Weck, Manfred; Brecher, Christian*

*Werkzeugmaschinen 5 - Messtechnische Untersuchung und Beurteilung, dynamische Stabilität*

ISBN: 3540225056

Berlin [u.a.]: Springer, 2006

---

**Lehrveranstaltung: Umform- und Zerspantechnologie (Vorlesung)**

**Dozenten:**

Prof. Wolfgang Hintze

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

WS

**Inhalt:**

- Thermomechanische / werkstoffliche Wirkmechanismen und Modelle der Umformung / Zerspanung
- Spanbildung, Kräfte, Temperaturen beim Zerspanen mit definierter / undefinierter Schneide
- Verschleißmechanismen und -formen
- Umformbarkeit und Zerspanbarkeit von Werkstoffen, Bearbeitungsprobleme im Leichtbau
- Schneidstoffe und Beschichtungen
- Methoden und Parameter zur Auslegung und Analyse von Umform- und Zerspanprozessen sowie -werkzeugen

**Literatur:**

Lange, K.; Umformtechnik Grundlagen, 2. Auflage, Springer (2002)

Tönshoff, H.; Spanen Grundlagen, 2. Auflage, Springer Verlag (2004)

König, W., Klocke, F.; Fertigungsverfahren Bd. 4 *Massivumformung*, 4. Auflage, VDI-Verlag (1996)

König, W., Klocke, F.; Fertigungsverfahren Bd. 5 *Blechbearbeitung*, 3. Auflage, VDI-Verlag (1995)

Klocke, F., König, W.; Fertigungsverfahren *Schleifen, Honen, Läppen*, 4. Auflage, Springer Verlag (2005)

König, W., Klocke, F.; Fertigungsverfahren *Drehen, Fräsen, Bohren*, 7. Auflage, Springer Verlag (2002)

---

Lehrveranstaltung: Umform- und Zerspantechnologie (Übung)

**Dozenten:**

Prof. Wolfgang Hintze

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

WS

**Inhalt:**

- Thermomechanische / werkstoffliche Wirkmechanismen und Modelle der Umformung / Zerspanung
- Spanbildung, Kräfte, Temperaturen beim Zerspanen mit definierter / undefinierter Schneide
- Verschleißmechanismen und -formen
- Umformbarkeit und Zerspanbarkeit von Werkstoffen, Bearbeitungsprobleme im Leichtbau
- Schneidstoffe und Beschichtungen
- Methoden und Parameter zur Auslegung und Analyse von Umform- und Zerspanprozessen sowie -werkzeugen

**Literatur:**

Lange, K.; Umformtechnik Grundlagen, 2. Auflage, Springer (2002)

Tönshoff, H.; Spanen Grundlagen, 2. Auflage, Springer Verlag (2004)

König, W., Klocke, F.; Fertigungsverfahren Bd. 4 *Massivumformung*, 4. Auflage, VDI-Verlag (1996)

König, W., Klocke, F.; Fertigungsverfahren Bd. 5 *Blechbearbeitung*, 3. Auflage, VDI-Verlag (1995)

Klocke, F., König, W.; Fertigungsverfahren *Schleifen, Honen, Läppen*, 4. Auflage, Springer Verlag (2005)

König, W., Klocke, F.; Fertigungsverfahren *Drehen, Fräsen, Bohren*, 7. Auflage, Springer Verlag (2002)

**Modul: Materialwissenschaftliches Praktikum**

---

**Lehrveranstaltungen:**

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Begleitvorlesung zum Materialwissenschaftlichen Praktikum	Vorlesung	2
Materialwissenschaftliches Praktikum	Laborpraktikum	4

**Modulverantwortlich:**

Prof. Bodo Fiedler

**Zulassungsvoraussetzung:**

keine

**Empfohlene Vorkenntnisse:**

keine

**Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:**

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

**Fachkompetenz:**

Wissen:

Die Studierenden können einen Überblick über die fachlichen Details von werkstoffwissenschaftlichen Experimenten geben und können ihre Zusammenhänge erklären. Sie können relevante Problemstellungen in fachlicher Sprache beschreiben und kommunizieren. Sie können den typischen Ablauf bei der Lösung praxisnaher Probleme schildern und Ergebnisse präsentieren.

Fertigkeiten:

Die Studierenden können ihr Grundlagenwissen aus den Werkstoffwissenschaften in die Lösung praktischer Aufgabenstellung transferieren. Sie erkennen und überwinden typische Probleme bei der Umsetzung werkstoffwissenschaftlicher Experimente.

**Personale Kompetenzen:**

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können in kleinen Gruppen gemeinsam Experimente aus den Werkstoffwissenschaften durchführen und diese einzeln oder in Gruppen vor Fachpersonen präsentieren und erläutern.

Selbstständigkeit:

Die Studierenden sind in der Lage anhand von zur Verfügung gestellten Unterlagen werkstoffwissenschaftliche Fragestellungen selbstständig zu lösen. Sie sind fähig, eigene Wissenslücken anhand vorgegebener Quellen zu schließen sowie Fachthemen eigenständig zu erarbeiten.

**Leistungspunkte:**

6 LP

**Studienleistung:**

Kolloquium

**Arbeitsaufwand in Stunden:**

Eigenstudium: 96, Präsenzstudium: 84

**Zuordnung zu folgenden Curricula:**

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Materialien in den Ingenieurwissenschaften: Pflicht  
 Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Produktentwicklung und Produktion: Pflicht  
 General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Materialien in den Ingenieurwissenschaften: Pflicht  
 General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Produktentwicklung und Produktion: Pflicht  
 Maschinenbau: Vertiefung Produktentwicklung und Produktion: Pflicht  
 Maschinenbau: Vertiefung Materialien in den Ingenieurwissenschaften: Pflicht

---

**Lehrveranstaltung: Begleitvorlesung zum Materialwissenschaftlichen Praktikum (Vorlesung)**

**Dozenten:**

Prof. Patrick Huber

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

WS

**Inhalt:**

Vermittlung von physikalisch-chemischen und experimentellen Grundlagen zum Verständnis der folgenden aufgeführten Versuche, wobei in Klammern stichwortartig die jeweiligen Grundlagen genauer spezifiziert sind:

1. Zustandsdiagramm, Wärmebehandlung, Härtemessung (Thermodynamik, elastische Eigenschaften von Festkörpern)
2. Kerbschlagbiegeversuch (Elastische Eigenschaften von Festkörpern)
3. Vorgänge bei der Erstarrung von Metallen (Thermodynamik und Kinetik des fest-flüssig Phasenübergangs)
4. Zugversuch (Elastische Eigenschaften von Festkörpern)
5. Identifizierung von Kunststoffen (Polymerphysik)
6. Faserverstärkte Kunststoffe (Physikalische Grundlagen von Kompositmaterialien)
7. Herstellung und Gefüge keramischer Werkstoffe (physikalisch-chemische Grundlagen der Keramiksynthese)

## Modulhandbuch - Bachelor of Science "Maschinenbau"

8. Mechanisches Verhalten keramischer Werkstoffe (elastische Eigenschaften von Festkörpern und Kompositmaterialien)

### Literatur:

William D. Callister und David G. Rethwisch, Materialwissenschaften und Werkstofftechnik, Wiley&Sons, Asia (2011)  
William D. Callister, Materials Science and Technology, Wiley& Sons, Inc. (2007)

---

### Lehrveranstaltung: Materialwissenschaftliches Praktikum (Laborpraktikum)

#### Dozenten:

Prof. Bodo Fiedler, Prof. Stefan Müller, Prof. Patrick Huber, Prof. Gerold Schneider, Prof. Jörg Weißmüller

#### Sprachen:

DE

#### Zeitraum:

WS

#### Inhalt:

8 Versuche:  
Zustandsdiagramm, Wärmebehandlung, Härtemessung  
Kerbschlagbiegeversuch  
Vorgänge bei der Erstarrung von Metallen  
Zugversuch  
Identifizierung von Kunststoffen  
Faserverstärkte Kunststoffe  
Herstellung und Gefüge keramischer Werkstoffe  
Mechanisches Verhalten keramischer Werkstoffe

#### Literatur:

Vorlesungsunterlagen Grundlagen der Werkstoffwissenschaft I & II

**Lehrveranstaltungen:**

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
CAE-Teamprojekt	Problemorientierte Lehrveranstaltung	2
Entwicklung von Leichtbau-Produkten	Vorlesung	2
Integrierte Produktentwicklung I	Vorlesung	2

**Modulverantwortlich:**

Prof. Dieter Krause

**Zulassungsvoraussetzung:**

**Empfohlene Vorkenntnisse:**

Vertiefte Kenntnisse der Konstruktion: Grundlagen der Konstruktionslehre, Konstruktionslehre Gestalten, Vertiefte Konstruktionslehre

**Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:**

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

**Fachkompetenz:**

Wissen:

Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls:

- die Funktionsweise von 3D-CAD-Systemen, PDM- und FEM-Systemen und deren nachgeschalteten Möglichkeiten erklären
- das Zusammenspiel der verschiedenen CAE-Systeme in der Produktentwicklung zu beschreiben

Fertigkeiten:

Die Studierenden sind in der Lage:

- unterschiedliche CAD- und PDM-Systeme vor dem Hintergrund der erforderlichen Rahmenbedingungen wie z.B. Klassifikationsschemata und Produktstrukturierung zu bewerten
- ein beispielhaftes Produkt mit CAD-, PDM- und/oder FEM-Systemen arbeitsteilig zu entwickeln
- Leichtbauwerkstoffe anforderungsgerecht auszuwählen

**Personale Kompetenzen:**

Sozialkompetenz:

Die Studierenden sind fähig:

- in Gruppendiskussion einen Projektplan zu erstellen und Aufgaben zu verteilen
- Arbeitsergebnisse in Gruppen, u.a. auch als Präsentation zu vertreten

Selbstständigkeit:

Die Studierenden können:

- sich eigenständig in ein CAE-Tool einarbeiten und ihren Aufgabenteil zu erfüllen

**Leistungspunkte:**

6 LP

**Studienleistung:**

Klausur

**Arbeitsaufwand in Stunden:**

Eigenstudium: 96, Präsenzstudium: 84

**Zuordnung zu folgenden Curricula:**

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Flugzeug-Systemtechnik: Pflicht  
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Produktentwicklung und Produktion: Pflicht  
General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Flugzeug-Systemtechnik: Pflicht  
General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Produktentwicklung und Produktion: Pflicht  
Maschinenbau: Vertiefung Produktentwicklung und Produktion: Pflicht  
Maschinenbau: Vertiefung Flugzeug-Systemtechnik: Pflicht

---

**Lehrveranstaltung: CAE-Teamprojekt (Problemorientierte Lehrveranstaltung)**

**Dozenten:**

Prof. Dieter Krause

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

SS

**Inhalt:**

- Praktische Einführung in die verwendeten Softwaresysteme (Creo, Windchill, Hyperworks)
- Teambildung, Aufgabenverteilung und Erstellung eines Projektplans
- Gemeinsame Erstellung eines Produktes aus CAD-Modellen unterstützt durch FEM-Berechnungen und PDM-System
- Realisierung ausgewählter Bauteile durch 3D-Drucker
- Präsentation der Ergebnisse

**Beschreibung**

Bestandteil des Moduls ist ein projektbasiertes, teamorientiertes CAE-Praktikum nach der PBL-Methode, im Rahmen dessen die Studierenden den Umgang mit modernen CAD-, PDM- und FEM-Systemen (Creo, Windchill und Hyperworks) vertiefen sollen. Nach einer kurzen Einführung in die verwendeten Softwaresysteme werden die Studierenden semesterbegleitend in Teamarbeit eine Aufgabenstellung bearbeiten. Ziel ist die gemeinsame Entwicklung eines Produktes in einer PDM-Umgebung aus mehreren CAD-Bauteil-Modellen unter Einbeziehung von FEM-Berechnungen ausgewählter Bauteile, inklusive des 3D-Druckens von Teilen. Die entwickelte Produktkonstruktion muss in Form einer Präsentation gemeinsam vorgestellt werden.

**Literatur:**

-

---

**Lehrveranstaltung: Entwicklung von Leichtbau-Produkten (Vorlesung)**

**Dozenten:**

Prof. Dieter Krause

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

SS

**Inhalt:**

- Leichtbauwerkstoffe
- Leichtbau-Produktentwicklungsprozess
- Auslegung von Leichtbaustrukturen

**Literatur:**

- Schürmann, H., „Konstruieren mit Faser-Kunststoff-Verbunden“, Springer, Berlin, 2005.
  - Klein, B., „Leichtbau-Konstruktion“, Vieweg & Sohn, Braunschweig, 1989.
  - Krause, D., „Leichtbau“, In: Handbuch Konstruktion, Hrsg.: Rieg, F., Steinhilper, R., München, Carl Hanser Verlag, 2012.
  - Schulte, K., Fiedler, B., „Structure and Properties of Composite Materials“, Hamburg, TUHH - TuTech Innovation GmbH, 2005.
  - Wiedemann, J., „Leichtbau Band 1: Elemente“, Springer, Berlin, Heidelberg, 1986.
- 

**Lehrveranstaltung: Integrierte Produktentwicklung I (Vorlesung)**

**Dozenten:**

Prof. Dieter Krause

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

SS

**Inhalt:**

- Einführung in die Integrierte Produktentwicklung
- 3D-CAD-Systeme und CAD-Schnittstellen
- Teile- und Stücklistenverwaltung / PDM-Systeme
- PDM in unterschiedlichen Branchen
- CAD- / PDM-Systemauswahl
- Simulation
- Bauweisen
- Design for X

**Literatur:**

- Ehrlenspiel, K.: Integrierte Produktentwicklung, München, Carl Hanser Verlag
- Lee, K.: Principles of CAD / CAM / CAE Systems, Addison Wesley
- Schichtel, M.: Produktdatenmodellierung in der Praxis, München, Carl Hanser Verlag
- Anderl, R.: CAD Schnittstellen, München, Carl Hanser Verlag
- Spur, G., Krause, F.: Das virtuelle Produkt, München, Carl Hanser Verlag

**Fachmodule der Vertiefung Theoretischer Maschinenbau**

---

**Modul: Simulation dynamischer Systeme und Zuverlässigkeit**

---

**Lehrveranstaltungen:**

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Simulation dynamischer Systeme	Vorlesung	2
Simulation dynamischer Systeme	Gruppenübung	1
Zuverlässigkeit dynamischer Systeme	Vorlesung	2
Zuverlässigkeit dynamischer Systeme	Gruppenübung	1

**Modulverantwortlich:**

Prof. Uwe Weltin

**Zulassungsvoraussetzung:**

**Empfohlene Vorkenntnisse:**

Grundlagen der Mechanik, Regelungstechnik und Elektrotechnik

**Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:**

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

**Fachkompetenz:**

Wissen:

Der Studierende kann Methoden und Berechnungen zum Modellieren, Simulieren und Optimieren komplexer mechanischer Systeme beschreiben.

Fertigkeiten:

Der Student ist in der Lage moderne Algorithmen zur Modellierung mechanischer Systeme anzuwenden.

**Personale Kompetenzen:**

Sozialkompetenz:

Der Studierende kann lösungsorientiert in heterogenen Kleingruppen arbeiten.

Selbstständigkeit:

Der Studierende ist in der Lage Lücken in seinem Vorwissen zu erkennen und eigenständig zu schließen. Sie können angeleitet durch Lehrende ihren jeweiligen Lernstand beurteilen und auf dieser Basis weitere Arbeitsschritte definieren.

**Leistungspunkte:**

6 LP

**Studienleistung:**

Klausur

**Arbeitsaufwand in Stunden:**

Eigenstudium: 96, Präsenzstudium: 84

**Zuordnung zu folgenden Curricula:**

- Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Flugzeug-Systemtechnik: Pflicht
- Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Mechatronik: Pflicht
- Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Theoretischer Maschinenbau: Pflicht
- General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Flugzeug-Systemtechnik: Pflicht
- General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Mechatronik: Pflicht
- General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Theoretischer Maschinenbau: Pflicht
- Maschinenbau: Vertiefung Flugzeug-Systemtechnik: Pflicht
- Maschinenbau: Vertiefung Theoretischer Maschinenbau: Pflicht
- Maschinenbau: Vertiefung Mechatronik: Pflicht
- Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht

**Lehrveranstaltung: Simulation dynamischer Systeme (Vorlesung)**

**Dozenten:**

Prof. Uwe Weltin

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

WS

**Inhalt:**

- Modellbildung
- Modellidentifikation
- Numerische Methoden zur Simulation
- Anwendungen und Beispiele in Matlab® und Simulink®

**Literatur:**

Skript zur Veranstaltung  
Weitere Literatur in der Veranstaltung

---

**Lehrveranstaltung: Simulation dynamischer Systeme (Übung)**

**Dozenten:**

Prof. Uwe Weltin

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

WS

**Inhalt:**

Modellbildung  
Modellidentifikation  
Numerische Methoden zur Simulation  
Anwendungen und Beispiele in Matlab® und Simulink®

**Literatur:**

Skript zur Veranstaltung  
Weitere Literatur in der Veranstaltung

---

**Lehrveranstaltung: Zuverlässigkeit dynamischer Systeme (Vorlesung)**

**Dozenten:**

Prof. Uwe Weltin

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

WS

**Inhalt:**

Methoden zur Vorhersage und Validierung der Lebensdauer von Komponenten und Systemen  
Modellbildung, Simulation, Parameteridentifikation  
Lastdatenanalyse und Schädigungsrechnung  
Erprobung der Lebensdauer im Versuch

**Literatur:**

Bertsche, B.: Reliability in Automotive and Mechanical Engineering. Springer, 2008. ISBN: 978-3-540-33969-4  
Inman, Daniel J.: Engineering Vibration. Prentice Hall, 3rd Ed., 2007. ISBN-13: 978-0132281737  
Dresig, H., Holzweißig, F.: Maschinendynamik, Springer Verlag, 9. Auflage, 2009. ISBN 3540876936.  
VDA (Hg.): Zuverlässigkeitssicherung bei Automobilherstellern und Lieferanten. Band 3 Teil 2, 3. überarbeitete Auflage, 2004. ISSN 0943-9412

---

**Lehrveranstaltung: Zuverlässigkeit dynamischer Systeme (Übung)**

**Dozenten:**

Prof. Uwe Weltin

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

WS

**Inhalt:**

Methoden zur Vorhersage und Validierung der Lebensdauer von Komponenten und Systemen  
Modellbildung, Simulation, Parameteridentifikation  
Lastdatenanalyse und Schädigungsrechnung  
Erprobung der Lebensdauer im Versuch

**Literatur:**

Bertsche, B.: Reliability in Automotive and Mechanical Engineering. Springer, 2008. ISBN: 978-3-540-33969-4  
Inman, Daniel J.: Engineering Vibration. Prentice Hall, 3rd Ed., 2007. ISBN-13: 978-0132281737  
Dresig, H., Holzweißig, F.: Maschinendynamik, Springer Verlag, 9. Auflage, 2009. ISBN 3540876936.  
VDA (Hg.): Zuverlässigkeitssicherung bei Automobilherstellern und Lieferanten. Band 3 Teil 2, 3. überarbeitete Auflage, 2004. ISSN 0943-9412

**Modul: Wärmeübertragung**

---

**Lehrveranstaltungen:**

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Wärmeübertragung	Vorlesung	3
Wärmeübertragung	Hörsaalübung	1

**Modulverantwortlich:**

Prof. Heinz Herwig

**Zulassungsvoraussetzung:**

keine

**Empfohlene Vorkenntnisse:**

Technische Thermodynamik I, II und Strömungsmechanik

**Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:**

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

**Fachkompetenz:**

Wissen:

- Die Studierenden können
- die verschiedenen physikalischen Mechanismen der Wärmeübertragung wiedergeben,
- die Fachbegriffe erläutern,
- komplexe Wärmeübertragungsvorgänge kritisch analysieren.

Fertigkeiten:

- Die Studierenden können
- die Physik der Wärmeübertragung verstehen,
- komplexe Wärmeübertragungsvorgänge berechnen und bewerten,
- Übungsaufgaben selbstständig und in Kleingruppen lösen.

**Personale Kompetenzen:**

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können in Kleingruppen diskutieren und einen Lösungsweg erarbeiten.

Selbstständigkeit:

Die Studierenden können eine komplexe Aufgabenstellung eigenständig bearbeiten sowie die Ergebnisse kritisch analysieren. Ein qualifizierter Austausch mit anderen Studierenden ist dabei gegeben.

**Leistungspunkte:**

6 LP

**Studienleistung:**

Klausur

**Arbeitsaufwand in Stunden:**

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

**Zuordnung zu folgenden Curricula:**

- Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Biomechanik: Pflicht
- Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Energietechnik: Pflicht
- Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Theoretischer Maschinenbau: Pflicht
- Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Medizingenieurwesen: Pflicht
- General Engineering Science: Vertiefung Medizingenieurwesen: Pflicht
- General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Biomechanik: Pflicht
- General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Energietechnik: Pflicht
- General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Theoretischer Maschinenbau: Pflicht
- Maschinenbau: Vertiefung Energietechnik: Pflicht
- Maschinenbau: Vertiefung Theoretischer Maschinenbau: Pflicht

**Lehrveranstaltung: Wärmeübertragung (Vorlesung)**

**Dozenten:**

Prof. Heinz Herwig

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

WS

**Inhalt:**

Dimensionsanalyse, Wärmeleitung, konvektiver Wärmeübergang (natürliche Konvektion, erzwungene Konvektion) Zweiphasen-Wärmeübergang (Verdampfung, Kondensation), Wärmeübergang durch Strahlung, Wärmetechnische Apparate, Messmethoden

**Literatur:**

## Modulhandbuch - Bachelor of Science "Maschinenbau"

- Herwig, H.; Moschallski, A.: Wärmeübertragung, 2. Auflage, Vieweg+Teubner Verlag, Wiesbaden, 2009
  - Herwig, H.: Wärmeübertragung von A-Z, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2000
  - Baehr, H.D.; Stephan, K.: Wärme- und Stoffübertragung, 2. Auflage, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, 1996
- 

### Lehrveranstaltung: Wärmeübertragung (Übung)

**Dozenten:**

Prof. Heinz Herwig

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

WS

**Inhalt:**

Dimensionsanalyse, Wärmeleitung, konvektiver Wärmeübergang (natürliche Konvektion, erzwungene Konvektion) Zweiphasen-Wärmeübergang (Verdampfung, Kondensation), Wärmeübergang durch Strahlung, Wärmetechnische Apparate, Messmethoden

**Literatur:**

- Herwig, H.; Moschallski, A.: Wärmeübertragung, 2. Auflage, Vieweg+Teubner Verlag, Wiesbaden, 2009
- Herwig, H.: Wärmeübertragung von A-Z, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2000
- Baehr, H.D.; Stephan, K.: Wärme- und Stoffübertragung, 2. Auflage, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, 1996

**Modul: Mathematik IV**

---

**Lehrveranstaltungen:**

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Differentialgleichungen 2 (Partielle Differentialgleichungen)	Vorlesung	2
Differentialgleichungen 2 (Partielle Differentialgleichungen)	Gruppenübung	1
Differentialgleichungen 2 (Partielle Differentialgleichungen)	Hörsaalübung	1
Komplexe Funktionen	Vorlesung	2
Komplexe Funktionen	Gruppenübung	1
Komplexe Funktionen	Hörsaalübung	1

**Modulverantwortlich:**

Prof. Anusch Taraz

**Zulassungsvoraussetzung:**

Keine

**Empfohlene Vorkenntnisse:**

Mathematik I - III

**Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:**

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

**Fachkompetenz:**

Wissen:

- Studierende können die grundlegenden Begriffe der Mathematik IV benennen und anhand von Beispielen erklären.
- Studierende sind in der Lage, logische Zusammenhänge zwischen diesen Konzepten zu diskutieren und anhand von Beispielen zu erläutern.
- Sie kennen Beweisstrategien und können diese wiedergeben.

Fertigkeiten:

- Studierende können Aufgabenstellungen aus der Mathematik IV mit Hilfe der kennengelernten Konzepte modellieren und mit den erlernten Methoden lösen.
- Studierende sind in der Lage, sich weitere logische Zusammenhänge zwischen den kennengelernten Konzepten selbstständig zu erschließen und können diese verifizieren.
- Studierende können zu gegebenen Problemstellungen einen geeigneten Lösungsansatz entwickeln, diesen verfolgen und die Ergebnisse kritisch auswerten.

**Personale Kompetenzen:**

Sozialkompetenz:

- Studierende sind in der Lage, in Teams zusammenzuarbeiten und beherrschen die Mathematik als gemeinsame Sprache.
- Sie können dabei insbesondere neue Konzepte adressatengerecht kommunizieren und anhand von Beispielen das Verständnis der Mitstudierenden überprüfen und vertiefen.

Selbstständigkeit:

- Studierende können eigenständig ihr Verständnis komplexer Konzepte überprüfen, noch offene Fragen auf den Punkt bringen und sich gegebenenfalls gezielt Hilfe holen.
- Studierende haben eine genügend hohe Ausdauer entwickelt, um auch über längere Zeiträume zielgerichtet an schwierigen Problemstellungen zu arbeiten.

**Leistungspunkte:**

6 LP

**Studienleistung:**

Klausur

**Arbeitsaufwand in Stunden:**

Eigenstudium: 68, Präsenzstudium: 112

**Zuordnung zu folgenden Curricula:**

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Elektrotechnik: Pflicht  
 Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Mechatronik: Pflicht  
 Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Theoretischer Maschinenbau: Pflicht  
 Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Schiffbau: Pflicht

## Modulhandbuch - Bachelor of Science "Maschinenbau"

Computer Science: Vertiefung Computerorientierte Mathematik: Wahlpflicht  
Elektrotechnik: Kernqualifikation: Pflicht  
Elektrotechnik myTrack: Kernqualifikation: Pflicht  
General Engineering Science: Vertiefung Elektrotechnik: Pflicht  
General Engineering Science: Vertiefung Schiffbau: Pflicht  
General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Mechatronik: Pflicht  
General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Theoretischer Maschinenbau: Pflicht  
Informatik-Ingenieurwesen: Vertiefung Ingenieurwesen: Wahlpflicht  
Maschinenbau: Vertiefung Theoretischer Maschinenbau: Pflicht  
Maschinenbau: Vertiefung Mechatronik: Pflicht  
Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht  
Schiffbau: Kernqualifikation: Pflicht

---

### Lehrveranstaltung: Differentialgleichungen 2 (Partielle Differentialgleichungen) (Vorlesung)

#### Dozenten:

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

#### Sprachen:

DE

#### Zeitraum:

SS

#### Inhalt:

Grundzüge der Theorie und Numerik partieller Differentialgleichungen

- Beispiele für partielle Differentialgleichungen
- quasilineare Differentialgleichungen erster Ordnung
- Normalformen linearer Differentialgleichungen zweiter Ordnung
- harmonische Funktionen und Maximumprinzip
- Maximumprinzip für die Wärmeleitungsgleichung
- Wellengleichung
- Lösungsformel nach Liouville
- spezielle Funktionen
- Differenzenverfahren
- finite Elemente

#### Literatur:

- R. Ansorge, H. J. Oberle: Mathematik für Ingenieure, Band 2; Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2000
  - P. Henrici, R. Jelsch: Komplexe Analysis für Ingenieure, Birkhäuser Verlag, Basel, 1998
  - A. Tveito, R. Winther: Einführung in partielle Differentialgleichungen, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 2002
- 

### Lehrveranstaltung: Differentialgleichungen 2 (Partielle Differentialgleichungen) (Übung)

#### Dozenten:

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

#### Sprachen:

DE

#### Zeitraum:

SS

#### Inhalt:

Grundzüge der Theorie und Numerik partieller Differentialgleichungen

- Beispiele für partielle Differentialgleichungen
- quasilineare Differentialgleichungen erster Ordnung
- Normalformen linearer Differentialgleichungen zweiter Ordnung
- harmonische Funktionen und Maximumprinzip
- Maximumprinzip für die Wärmeleitungsgleichung
- Wellengleichung
- Lösungsformel nach Liouville
- spezielle Funktionen
- Differenzenverfahren
- finite Elemente

#### Literatur:

- R. Ansorge, H. J. Oberle: Mathematik für Ingenieure, Band 2; Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2000
  - P. Henrici, R. Jelsch: Komplexe Analysis für Ingenieure, Birkhäuser Verlag, Basel, 1998
  - A. Tveito, R. Winther: Einführung in partielle Differentialgleichungen, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 2002
-

**Lehrveranstaltung: Differentialgleichungen 2 (Partielle Differentialgleichungen) (Übung)**

**Dozenten:**

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

SS

**Inhalt:**

Grundzüge der Theorie und Numerik partieller Differentialgleichungen

- Beispiele für partielle Differentialgleichungen
- quasilineare Differentialgleichungen erster Ordnung
- Normalformen linearer Differentialgleichungen zweiter Ordnung
- harmonische Funktionen und Maximumprinzip
- Maximumprinzip für die Wärmeleitungsgleichung
- Wellengleichung
- Lösungsformel nach Liouville
- spezielle Funktionen
- Differenzenverfahren
- finite Elemente

**Literatur:**

- R. Ansoerge, H. J. Oberle: Mathematik für Ingenieure, Band 2; Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2000
  - P. Henrici, R. Jelsch: Komplexe Analysis für Ingenieure, Birkhäuser Verlag, Basel, 1998
  - A. Tveito, R. Winther: Einführung in partielle Differentialgleichungen, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 2002
- 

**Lehrveranstaltung: Komplexe Funktionen (Vorlesung)**

**Dozenten:**

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

SS

**Inhalt:**

Grundzüge der Funktionentheorie

- Funktionen einer komplexen Variable
- Komplexe Differentiation
- Konforme Abbildungen
- Komplexe Integration
- Cauchyscher Hauptsatz
- Cauchysche Integralformel
- Taylor- und Laurent-Reihenentwicklung
- Singularitäten und Residuen
- Integraltransformationen: Fourier und Laplace-Transformation

**Literatur:**

- R. Ansoerge, H. J. Oberle: Mathematik für Ingenieure, Band 2; Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2000
  - P. Henrici, R. Jelsch: Komplexe Analysis für Ingenieure, Birkhäuser Verlag, Basel, 1998
- 

**Lehrveranstaltung: Komplexe Funktionen (Übung)**

**Dozenten:**

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

**Sprachen:**

DE

**Zeitraum:**

SS

**Inhalt:**

Grundzüge der Funktionentheorie

- Funktionen einer komplexen Variable
- Komplexe Differentiation
- Konforme Abbildungen

## Modulhandbuch - Bachelor of Science "Maschinenbau"

- Komplexe Integration
- Cauchyscher Hauptsatz
- Cauchysche Integralformel
- Taylor- und Laurent-Reihenentwicklung
- Singularitäten und Residuen
- Integraltransformationen: Fourier und Laplace-Transformation

### Literatur:

- R. Ansorge, H. J. Oberle: Mathematik für Ingenieure, Band 2; Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2000
  - P. Henrici, R. Jelsch: Komplexe Analysis für Ingenieure, Birkhäuser Verlag, Basel, 1998
- 

### Lehrveranstaltung: Komplexe Funktionen (Übung)

#### Dozenten:

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

#### Sprachen:

DE

#### Zeitraum:

SS

#### Inhalt:

Grundzüge der Funktionentheorie

- Funktionen einer komplexen Variable
- Komplexe Differentiation
- Konforme Abbildungen
- Komplexe Integration
- Cauchyscher Hauptsatz
- Cauchysche Integralformel
- Taylor- und Laurent-Reihenentwicklung
- Singularitäten und Residuen
- Integraltransformationen: Fourier und Laplace-Transformation

### Literatur:

- R. Ansorge, H. J. Oberle: Mathematik für Ingenieure, Band 2; Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2000
- P. Henrici, R. Jelsch: Komplexe Analysis für Ingenieure, Birkhäuser Verlag, Basel, 1998

## Thesis

---

### Modul: Bachelorarbeit

---

#### Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
--------------	------------	------------

#### Modulverantwortlich:

Professoren der TUHH

#### Zulassungsvoraussetzung:

#### Empfohlene Vorkenntnisse:

#### Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

#### Fachkompetenz:

Wissen:

- Studierende können die wichtigsten wissenschaftlichen Grundlagen ihres Studienfaches (Fakten, Theorien und Methoden) problembezogen auswählen, darstellen und nötigenfalls kritisch diskutieren.
- Die Studierenden können ausgehend von ihrem fachlichen Grundlagenwissen anlassbezogen auch weiterführendes fachliches Wissen erschließen und verknüpfen.
- Die Studierenden können zu einem ausgewählten Thema ihres Faches einen Forschungsstand darstellen.

Fertigkeiten:

- Die Studierenden können das im Studium vermittelte Grundwissen ihres Studienfaches zielgerichtet zur Lösung fachlicher Probleme einsetzen.
- Die Studierenden können mit Hilfe der im Studium erlernten Methoden Fragestellungen analysieren, fachliche Sachverhalte entscheiden und Lösungen entwickeln.
- Die Studierenden können zu den Ergebnissen ihrer eigenen Forschungsarbeit kritisch aus einer Fachperspektive Stellung beziehen.

#### Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

- Studierende können eine wissenschaftliche Fragestellung für ein Fachpublikum sowohl schriftlich als auch mündlich strukturiert, verständlich und sachlich richtig darstellen.
- Studierende können in einer Fachdiskussion auf Fragen eingehen und sie in adressatengerechter Weise beantworten. Sie können dabei eigene Einschätzungen und Standpunkte überzeugend vertreten.

Selbstständigkeit:

- Studierende können einen umfangreichen Arbeitsprozess zeitlich strukturieren und eine Fragestellung in vorgegebener Frist bearbeiten.
- Studierende können notwendiges Wissen und Material zur Bearbeitung eines wissenschaftlichen Problems identifizieren, erschließen und verknüpfen.
- Studierende können die wesentlichen Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens in einer eigenen Forschungsarbeit anwenden.

#### Leistungspunkte:

12 LP

#### Studienleistung:

lt. FSPO

#### Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 360, Präsenzstudium: 0

#### Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Abschlussarbeit: Pflicht  
Bau- und Umweltingenieurwesen: Abschlussarbeit: Pflicht  
Bioverfahrenstechnik: Abschlussarbeit: Pflicht  
Computer Science: Abschlussarbeit: Pflicht  
Elektrotechnik: Abschlussarbeit: Pflicht  
Elektrotechnik myTrack: Abschlussarbeit: Pflicht  
Energie- und Umwelttechnik: Abschlussarbeit: Pflicht  
General Engineering Science: Abschlussarbeit: Pflicht  
Informatik-Ingenieurwesen: Abschlussarbeit: Pflicht  
Logistik und Mobilität: Abschlussarbeit: Pflicht  
Maschinenbau: Abschlussarbeit: Pflicht  
Mechatronik: Abschlussarbeit: Pflicht  
Schiffbau: Abschlussarbeit: Pflicht

## Modulhandbuch - Bachelor of Science "Maschinenbau"

Technomathematik: Abschlussarbeit: Pflicht

Verfahrenstechnik: Abschlussarbeit: Pflicht