



**Hochschule Reutlingen**  
Reutlingen University

# **ANLAGE C1**

## **MODULHANDBUCH**

- basierend auf der Studien- und Prüfungsordnung vom 29.03.2019 -

### **BACHELORSTUDIENGANG MASCHINENBAU 2020**

**FAKULTÄT TECHNIK**

**HOCHSCHULE REUTLINGEN**



**Vorbemerkung:**

Im Folgenden werden die in der Studien- und Prüfungsordnung angegebenen Module des Studiengangs im Einzelnen beschrieben. Für jedes Modul stehen auf einer einleitenden Seite Informationen, die für das gesamte Modul gelten. Anschließend werden insbesondere die Inhalte der einzelnen Lehrveranstaltungen des Moduls auf jeweils einer weiteren Seite dargestellt.

Die bei den Lehrveranstaltungen angegebenen Credit Points dienen den Studierenden lediglich als Orientierung zur Einschätzung des Aufwands der entsprechenden Lehrveranstaltung, insbesondere, wenn sich ein Modul aus mehreren Lehrveranstaltungen zusammensetzt. Credit Points können nicht für einzelne Lehrveranstaltungen erworben werden, sondern nur für Module.

Bei Modulen, die aus mehreren Lehrveranstaltungen bestehen und bei denen in der Studien- und Prüfungsordnung keine Prüfungsform zu den einzelnen Lehrveranstaltungen angegeben ist (MBB23, MBB32), wird eine gemeinsame Klausur mit der jeweils angegebenen Dauer angeboten. Die Prüfungsumfänge zu den einzelnen Lehrveranstaltungen entsprechen dem Verhältnis der SWS in dem Modul.

Bei Lehrveranstaltungen mit mehreren Prüfungsformen (MBB22, MBB28, MBBW02, MBBW06) sind die Regelungen in den jeweiligen Modulbeschreibungen aufgeführt. In dem Zusammenhang gilt, dass Hausarbeiten, Laborarbeiten und Testate unbenotete Prüfungsleistungen sind.

Die Nennung von Voraussetzungen für bestimmte Veranstaltungen ist als Information an die Studierenden zu verstehen, welche Kenntnisse sie besitzen müssen, um ein Modul mit Erfolg absolvieren zu können. Es ist in der Regel nicht vorgesehen, das formale Vorliegen dieser Voraussetzungen bei der Belegung von Modulen zu überprüfen und gegebenenfalls Studierende von der Teilnahme an Veranstaltungen auszuschließen, etwa weil sie die Prüfung in einer als Voraussetzung genannten vorhergehenden Veranstaltung nicht bestanden haben. Ausnahmen sind in der gültigen Studien- und Prüfungsordnung geregelt.

Soweit im Modulhandbuch Vertiefungsfächer beschrieben werden, bedeutet dies nicht, dass ein in der Studien- und Prüfungsordnung gefordertes Modul an Vertiefungsfächern ausschließlich durch diese Lehrveranstaltungen abgedeckt werden muss. Neben den hier aufgeführten Vertiefungsfächern können auch Fächer aus anderen Studiengängen, anderen Fakultäten und anderen Hochschulen belegt werden, sofern diese vorab durch den Prüfungsausschuss genehmigt werden.

Die Fakultät Technik bietet den grundständigen Studiengang Maschinenbau an, der zu dem berufsqualifizierenden Abschluss Bachelor of Engineering führt. Das Studium umfasst insgesamt sieben Semester.

### **Qualifikationsziele:**

Im Bachelorstudiengang Maschinenbau erwerben die Studierenden in 7 Semestern (210 ECTS) eine berufliche Qualifikation als Maschinenbauingenieur/-in auf dem Gebiet des allgemeinen Maschinenbaus. Dies wird unter anderem durch die enge Verknüpfung der Lehre wissenschaftlicher Grundlagen und der Methodenkompetenz einerseits mit der Lösung anwendungsorientierter Problemstellungen andererseits erreicht. Besonderer Wert wird auf den Praxisbezug des Lehrstoffs sowie auf die individuelle Betreuung der Studierenden durch Tutoren und das Professorenteam gelegt.

Aufgrund der im Studiengang angebotenen Softskills erwerben die Studierenden Kompetenzen in folgenden Bereichen: Teamfähigkeit, interdisziplinäre Zusammenarbeit, Erfassen von betriebswirtschaftlichen Abläufen und marktwirtschaftlichen Entwicklungsprozessen, rechtlichen Grundlagen und Persönlichkeitsbildung (Befähigung zum gesellschaftlichen Engagement, Persönlichkeitsentwicklung).

Selbstständiges Arbeiten der Studierenden wird durch Projektarbeiten, eine Praxisphase in der Industrie und optional durch ein Auslandssemester gefördert. In den Projekt- und Gruppenarbeiten werden Sozialkompetenzen trainiert, und das Praxissemester im fünften Semester dient zur Berufsvorbereitung und wirkt positiv auf die Persönlichkeitsentwicklung und die Profilbildung der Studierenden.

Im Curriculum sind unter anderem fremdsprachliche, betriebswirtschaftliche oder rechtliche Module verankert, die ebenfalls zur Persönlichkeitsbildung der Studierenden und insbesondere zur Vorbereitung auf die künftige zivilgesellschaftliche, politische und kulturelle Rolle der Absolventinnen/-en beitragen. Darüber hinaus steht allen Studierenden das Ethik- und Nachhaltigkeitsprogramm der Hochschule Reutlingen zu Verfügung, das Veranstaltungen zu Softskills, Persönlichkeitsentwicklung, gesellschaftlichen und ethischen Themen beinhaltet. Die Veranstaltungen können im Rahmen von „studierenplus“ von den Studierenden zusätzlich belegt werden. Im Bachelorstudiengang Maschinenbau greift das Modul Sozialkompetenz u.a. auf diese Angebote zurück.

Die Berufsbefähigung der Absolventinnen/-en wird durch den Erwerb von fundierten theoretischen Grundlagen in Verbindung mit der Praxisorientierung und der abschließenden Bachelor-Thesis erreicht.

*Liste der Module nach Semestern*

Sem. 1:	MBB01 Mathematik I MBB02 Physik MBB03 Statik MBB04 Maschinenbau Grundlagen MBB05 Ingenieurinformatik MBB06 Englisch
Sem. 2:	MBB07 Physik Praktikum MBB08 Werkstoffkunde MBB09 Elektrotechnik MBB10 Mathematik II MBB11 Dynamik I MBB12 Festigkeitslehre I
Sem. 3:	MBB13 Festigkeitslehre II MBB14 Fluidmechanik MBB15 Technische Thermodynamik MBB16 Elektrische Antriebe MBB17 Fertigung MBB18 Grundlagen der Konstruktion
Sem. 4:	MBB19 Maschinenelemente I MBB20 Kraft- und Arbeitsmaschinen MBB21 Labor Energiesysteme MBB22 Angewandte FEM MBB23 Messen/Steuern/Regeln (MSR) I MBB24 Qualitätsmanagementsysteme
Sem. 5:	MBB25 Praktisches Studiensemester MBB26 Sozialkompetenz
Sem. 6:	MBB27 Maschinenelemente II MBB28 Konstruktionsprojekt MBB29 Messen/Steuern/Regeln (MSR) II MBB30 Werkzeugmaschinen

Sem. 7:

MBB31a Wahlpflichtmodul I

MBB31b Wahlpflichtmodul II

MBB32 Betriebswirtschaft und Recht

MBB33 Wissenschaftliches Arbeiten

MBB34 Thesis

*Liste der Wahlpflichtmodule*

MBBW01 Polymer Engineering  
MBBW02 Entwicklungstendenzen in der Energietechnik  
MBBW03 Rationelle Energienutzung in der Produktion  
MBBW04 Angewandte Statistik  
MBBW05 Dynamik II  
MBBW06 Angewandte Akustik  
MBBW07 Interaktive Mobile Roboter

<b>Modultitel:</b>	<b>Mathematik I</b>
<b>Modulnummer:</b>	<b>MBB01</b>
<b>Modulbeauftragter:</b>	<b>Prof. Dr. rer. nat. Barbara Priwitzer</b>
<b>Semester:</b>	<b>1</b>
<b>SWS:</b>	<b>6</b>
<b>ECTS:</b>	<b>6</b>

**Lernziele:**

Die Studierenden kennen die Grundlagen der Ingenieurmathematik und können die Methoden auf typische Fragestellungen anwenden. Sie erkennen Problemtypen, finden die relevanten mathematischen Werkzeuge und wenden sie problembezogen an. Sie beschäftigen sich mit den Möglichkeiten und Grenzen der vorgestellten Verfahren. Die Studierenden beherrschen die erlernten Rechentechniken und lösen Aufgaben präzise und formal korrekt.

**Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:**

Fachname I:	Mathematik I
<b>Prüfung:</b>	Klausur 2h, Testat
<b>Voraussetzungen:</b>	-
<b>Voraussetzung für:</b>	MBB10, MBB11, MBB12, MBB14, MBB15

**Arbeitsaufwand:**

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung:	90h
Vorbereitung und Nachbearbeitung:	90h
Gesamtzeit:	180h

**Sprache:** Deutsch

**Zuordnung zum Curriculum:** Maschinenbau (Bachelor) / Pflicht

**Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote:** Note gemäß Studienordnung

<b>Lehrveranstaltung:</b>	Mathematik I
<b>Semester:</b>	1
<b>SWS:</b>	6
<b>ECTS:</b>	6
<b>Lehrform:</b>	Vorlesung mit integrierten Übungen
<b>Dozent(en):</b>	Prof. Dr. rer.nat. Barbara Priwitzer
<b>Inhalte:</b>	<p>Grundlagen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Binomischer Lehrsatz</li><li>- Äquivalenzumformungen für Gleichungen und Ungleichungen (auch mit Betrag)</li></ul> <p>Differentialrechnung für Funktionen einer Variablen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Grenzwerte von Funktionen, Stetigkeit</li><li>- Differenzierbarkeit, Ableitung, Geometrische Bedeutung der Ableitung</li><li>- Anwendungen der Differentialrechnung</li></ul> <p>Integralrechnung für Funktionen einer Variablen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Einführung des Integralbegriffs</li><li>- Analytische Integrationsverfahren</li><li>- Anwendungen der Integralrechnung</li><li>- uneigentliche Integrale</li><li>- numerische Integration</li></ul> <p>Vektoralgebra:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Vektorbegriff</li><li>- Vektoren in Koordinatendarstellung</li><li>- Skalarprodukt, Vektorprodukt, Spatprodukt</li><li>- Geometrische Anwendungen der Vektorrechnung</li><li>- lineare Abhängigkeit</li></ul> <p>Lineare Algebra:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Lösung linearer Gleichungssysteme</li><li>- Determinanten</li><li>- lineare Abbildungen, Eigenwerte und Eigenvektoren</li></ul>
<b>Skripte/Medien:</b>	Skript in elektronischer Form Übungsaufgaben
<b>Literatur:</b>	Koch, J.; Stämpfle, M: Mathematik für das Ingenieurstudium. Hanser Verlag, 4. Auflage 2018 Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1 und Band 2. Springer Verlag, 14. Auflage 2014 bzw. 2015. Dürschnabel, K.: Mathematik für Ingenieure. Springer Verlag, 2. Auflage 2012.

<b>Modultitel:</b>	<b>Physik</b>
<b>Modulnummer:</b>	<b>MBB02</b>
<b>Modulbeauftragter:</b>	<b>Prof. Dr. rer. nat. Carsten Raudzis</b>
<b>Semester:</b>	<b>1</b>
<b>SWS:</b>	<b>6</b>
<b>ECTS:</b>	<b>6</b>

**Lernziele:**

Die Studierenden haben physikalische Grundkenntnisse und kennen anwendungsorientierte Methoden zur Lösung physikalischer Probleme in der Praxis.

**Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:**

Fachname I:	Physik
<b>Prüfung:</b>	Klausur 2h
<b>Voraussetzungen:</b>	-
<b>Voraussetzung für:</b>	MBB07, MBB09, MBB11, MBB12, MBB14, MBB15

**Arbeitsaufwand:**

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung:	90h
Vorbereitung und Nachbearbeitung:	90h
Gesamtzeit:	180h

**Sprache:** Deutsch

**Zuordnung zum Curriculum:** Maschinenbau (Bachelor) / Pflicht

**Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote:** Note gemäß Studienordnung

<b>Lehrveranstaltung:</b>	<b>Physik</b>
<b>Semester:</b>	<b>1</b>
<b>SWS:</b>	<b>6</b>
<b>ECTS:</b>	<b>6</b>
<b>Lehrform:</b>	Vorlesung mit Experimenten u. ausgewählten Aufgaben; Rechenübungen
<b>Dozent(en):</b>	Prof. Dr. rer. nat. Carsten Raudzis
<b>Inhalte:</b>	Physikalische Größen und Einheiten Mechanik des Massepunktes und des starren Körpers - Kinematik - Newtonsche Axiome - Arbeit und Leistung - Erhaltungssätze - Dynamik von Drehbewegungen Schwingungen - Harmonische Schwingungen (frei, gedämpft, erzwungen) Thermodynamik - Temperatur und Temperaturänderungen - Ideale Gase - Hauptsätze der Thermodynamik - Wärmetransport Optik - Strahlenoptik - Optische Instrumente - Grundzüge der Wellenoptik
<b>Skripte/Medien:</b>	Physikskript zur Vorlesung
<b>Literatur:</b>	Lindner, H.: Physik für Ingenieure. Carl Hanser Verlag München. Tipler, P.; Mosca, G.: Physik für Wissenschaftler und Ingenieure. Elsevier Spektrum Akademischer Verlag. Kuchling, H.: Taschenbuch der Physik. Carl Hanser Verlag.

<b>Modultitel:</b>	<b>Statik</b>
<b>Modulnummer:</b>	<b>MBB03</b>
<b>Modulbeauftragter:</b>	<b>Prof. Dr.-Ing. Hans Hertha-Haverkamp</b>
<b>Semester:</b>	<b>1</b>
<b>SWS:</b>	<b>4</b>
<b>ECTS:</b>	<b>5</b>

**Lernziele:**

Die Studierenden kennen die Grundbegriffe der Technischen Mechanik wie Kraft, Moment, Gleichgewicht. Sie sind in der Lage, ausgehend vom realen Bauteil ein statisches Ersatzmodell zu bilden und aus den Gleichgewichtsbedingungen unbekannte Größen zu ermitteln.

**Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:**

Fachname I:	Statik
<b>Prüfung:</b>	Klausur 2h
<b>Voraussetzungen:</b>	-
<b>Voraussetzung für:</b>	MBB11, MBB12, MBB14, MBB19, MBB22, MBB27

**Arbeitsaufwand:**

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung:	60h
Vorbereitung und Nachbearbeitung:	90h
Gesamtzeit:	150h

**Sprache:** Deutsch

**Zuordnung zum Curriculum:** Maschinenbau (Bachelor) / Pflicht  
**Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote:** Note gemäß Studienordnung

<b>Lehrveranstaltung:</b>	<b>Statik</b>
<b>Semester:</b>	<b>1</b>
<b>SWS:</b>	<b>4</b>
<b>ECTS:</b>	<b>5</b>
<b>Lehrform:</b>	Vorlesung mit integrierten Übungen
<b>Dozent(en):</b>	Prof. Dr.-Ing. Hans Hertha-Haverkamp / Dr. rer. nat. Reinhard Honegger
<b>Inhalte:</b>	Grundbegriffe der Statik, resultierende Kraft und Gleichgewicht im zentralen und allgemeinen Kräftesystem in der Ebene und im Raum, Standsicherheit, Schwerpunktsberechnung, Systeme starrer Körper mit Streckenlasten, Schnittgrößen, Haftreibung
<b>Skripte/Medien:</b>	ausgewählte Kapitel als Umdruck
<b>Literatur:</b>	Holzmann/Meyer/Schumpich: Technische Mechanik 1. Teubner Verlag. Böge, A.: Technische Mechanik. Teubner Verlag. Hibbeler, R.: Technische Mechanik 1. Pearson Education Verlag.

**Modultitel:** Maschinenbau Grundlagen

**Modulnummer:** MBB04

**Modulbeauftragter:** Prof. Dr.-Ing. Volker Läßle

**Semester:** 1

**SWS:** 4

**ECTS:** 4

**Lernziele:**

Die Studierenden kennen den grundsätzlichen Aufbau moderner Fertigungsanlagen, angefangen mit dem Aufbau einzelner Fertigungskomponenten bis hin zu kompletten Fertigungssystemen. Sie kennen die Basisinformationen über modulare Steuerungssysteme sowie der Qualitätssicherung.

Die Studierenden wissen außerdem, wie eine Konstruktionszeichnung grundsätzlich aufgebaut ist. Sie können die Symbolik im Hinblick auf Normkonformität, Fertigbarkeit und Fertigungskosten interpretieren und anwenden sowie Technische Zeichnungen selbstständig anfertigen. Die wichtigsten GPS-Normen, insbesondere für die Tolerierung von Maß, Form, Lage und Oberfläche sind bekannt.

**Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:**

Fachname I: Mechanische Technologie  
Fachname II: Geometrische Produktspezifikation

**Prüfung:** Klausur 1h, Hausarbeit

**Voraussetzungen:** -

**Voraussetzung für:** MBB17, MBB18, MBB30

**Arbeitsaufwand:**

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung: 60h  
Vorbereitung und Nachbearbeitung: 60h  
Gesamtzeit: 120h

**Sprache:** Deutsch

**Zuordnung zum Curriculum:** Maschinenbau (Bachelor) / Pflicht

**Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote:** Note gemäß Studienordnung

<b>Lehrveranstaltung:</b>	<b>Mechanische Technologie</b>
<b>Semester:</b>	<b>1</b>
<b>SWS:</b>	<b>2</b>
<b>ECTS:</b>	<b>2</b>
<b>Lehrform:</b>	Vorlesung
<b>Dozent(en):</b>	Prof. Dr.-Ing. Thomas Reibetanz
<b>Inhalte:</b>	Einführung, moderne Fertigungsanlagen, innovative spanende Fertigungstechnologien, modulare Steuerungstechnik, Qualität und Zuverlässigkeit
<b>Skripte/Medien:</b>	Skript, Vorlesungsfolien, Beamer, Videos, Tafel
<b>Literatur:</b>	Fritz, A.H.; Schulze, G.: Fertigungstechnik. Springer 2016. Hehenberger, P.: Computerunterstützte Fertigung. Springer 2011.

<b>Lehrveranstaltung:</b>	<b>Geometrische Produktspezifikation</b>
<b>Semester:</b>	<b>1</b>
<b>SWS:</b>	<b>2</b>
<b>ECTS:</b>	<b>2</b>
<b>Lehrform:</b>	Vorlesung mit integrierten Übungen
<b>Dozent(en):</b>	Prof. Dr.-Ing. Volker Läßle
<b>Inhalte:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- ISO-GPS-Normensystem (ISO 14638:2015)</li><li>- Visualisierungsregeln (ISO 129-1)</li><li>- Konzepte, Prinzipien und Regeln nach ISO 8015:2011</li><li>- Maße und Maßtoleranzen, Zweipunktgrößenmaß, ISO-codierte Maße (z. B. ISO 14405-1/-2, ISO 286, ISO 17450-3)</li><li>- Allgmeintoleranzen und ihre Grenzen (z. B. ISO 2768-1, ISO 8062-3, ISO 13920, ISO 20457, ISO 9013)</li><li>- Geometrische Toleranzen (Form- und Lagetoleranzen) nach ISO 1101:2017, ISO 5458:2018, ISO 1660:2017</li><li>- Bezüge und Bezugssysteme, Bezugstellen (ISO 5459:2011)</li><li>- Allgmeintoleranzen für Form und Lage (z. B. ISO 8062-3)</li><li>- Oberflächenrauheit und Oberflächenkenngrößen (2D), Messtechnik, Filterung (u. a. ISO 4287, ISO 4288, ISO 1302, ISO 3274, ISO 13565-1/-2/-3)</li><li>- Verfahren für digitale Produktdefinition (ISO 16792)</li><li>- Übungsbeispiele aus der Praxis</li></ul>
<b>Skripte/Medien:</b>	Manuskript mit Übungen
<b>Literatur:</b>	Diverse internationale Normen, insbesondere aus dem ISO-GPS-Normensystem

<b>Modultitel:</b>	Ingenieurinformatik
<b>Modulnummer:</b>	MBB05
<b>Modulbeauftragter:</b>	Prof. Dr. rer. nat. Matthias Rätsch
<b>Semester:</b>	1
<b>SWS:</b>	4
<b>ECTS:</b>	5

**Lernziele:**

Die Studierenden haben ein grundsätzliches Verständnis von den Vorgängen in einem Computer. Sie verstehen die Konzepte der strukturierten Programmierung und kennen die konkreten Sprachelemente einer Programmiersprache. Sie sind in der Lage, einfache Softwaremodule zu entwerfen, zu realisieren und zu testen. Die Studierenden haben die nötigen Kenntnisse, eigene Programme als Hilfsmittel einzusetzen, z.B. bei der Visualisierung von Daten oder von mathematischen und technischen Zusammenhängen.

**Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:**

Fachname I: Ingenieurinformatik

**Prüfung:** Klausur 2h

**Voraussetzungen:** -

**Voraussetzung für:** -

**Arbeitsaufwand:**

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung:	60h
Vorbereitung und Nachbearbeitung:	90h
Gesamtzeit:	150h

**Sprache:** Deutsch

**Zuordnung zum Curriculum:** Maschinenbau (Bachelor) / Pflicht

**Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote:** Note gemäß Studienordnung

<b>Lehrveranstaltung:</b>	<b>Ingenieurinformatik</b>
<b>Semester:</b>	<b>1</b>
<b>SWS:</b>	<b>4</b>
<b>ECTS:</b>	<b>5</b>
<b>Lehrform:</b>	Vorlesung, Rechnerübung am PC
<b>Dozent(en):</b>	Prof. Dr. rer. nat. Matthias Rätsch
<b>Inhalte:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Interner Aufbau eines Computers, Computerarchitektur, Von-Neumann Rechner</li><li>- Betriebssysteme und Prozessverwaltung</li><li>- Digitale Logik, Gatter, Boolesche Algebra</li><li>- Zahlen- und Informationsdarstellung (Zahlensystem, Textdarstellung, Wissens-Repräsentation, World Knowledge)</li><li>- Softwareentwicklung und Programmiersprachen (Software Lebenszyklus, Vorgehensmodelle, Software Design Pattern, Programmierparadigmen, Imperative vs. Deklarative Sprachen, Objektorientierte und Rekursive Programmierung, Software Qualitätsmanagement)</li><li>- Grundlagen der Programmierung, Anweisungen und Kontrollstrukturen (Verzweigungen, Schleifen, Sprunganweisungen)</li><li>- Funktionen</li><li>- Entwicklung der Rechentechnik und Informatik von den Anfängen bis in die Gegenwart und Visionen (Leibniz, Mooresche Gesetz, Turing Test, ELIZA, Chatbots, Humanoide Robotik, Personal Assistants)</li></ul>
<b>Skripte/Medien:</b>	Vorlesungsfolien, Übungs- und Programmieraufgaben mit Lösungen
<b>Literatur:</b>	Sommer, M.; Gumm, H.: Einführung in die Informatik. Oldenbourg Verlag 2012. Stein, U.: Einstieg in das Programmieren mit MATLAB: Programmiersprache, Grafische Benutzeroberfläche, Anwendungen. München, Hanser Fachbuchverlag 2012. Kutscha, S.; Henning, K.: Informatik im Maschinenbau. Berlin. Springer DE 2008. MatLab Tutorials

<b>Modultitel:</b>	<b>Englisch</b>
<b>Modulnummer:</b>	<b>MBB06</b>
<b>Modulbeauftragter:</b>	<b>Prof. Dr.-Ing. Helmut Nebeling</b>
<b>Semester:</b>	<b>1</b>
<b>SWS:</b>	<b>4</b>
<b>ECTS:</b>	<b>4</b>

**Lernziele:**

Inhaltliche Ziele: Die Studierenden kennen die Elemente einer Präsentation in einer Fremdsprache: den Aufbau, die Vorbereitung und die Durchführung. Sie kennen englischsprachige Kommunikationsvorgänge und verfügen über ein Bewusstsein für die psychologische Relevanz dieser Abläufe bei Präsentationen.

Sprachliche Ziele: Die Studierenden festigen bereits erlernte linguistische Strukturen und besitzen verbale kommunikative Kompetenz.

Affektive Ziele: Die Studierenden haben keine Scheu, vor Gruppen zu sprechen und besitzen Selbstsicherheit durch das Wissen über die Präsentationstechniken. Sie können "Überlebenstechniken" anwenden als nicht Muttersprachler im Präsentationskontext.

**Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:**

Fachname I: Englisch

**Prüfung:** Testat

**Voraussetzungen:** -

**Voraussetzung für:** MBB18, MBB25

**Arbeitsaufwand:**

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung:	60h
Vorbereitung und Nachbearbeitung:	60h
Gesamtzeit:	120h

**Sprache:** Englisch

**Zuordnung zum Curriculum:** Maschinenbau (Bachelor) / Pflicht

**Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote:** unbenotet

<b>Lehrveranstaltung:</b>	<b>Englisch</b>
<b>Semester:</b>	<b>1</b>
<b>SWS:</b>	<b>4</b>
<b>ECTS:</b>	<b>4</b>
<b>Lehrform:</b>	Seminaristische Vorlesung
<b>Dozent(en):</b>	Susanne Nebeling-Ludwar
<b>Inhalte:</b>	<p>Teil 1: Aufbauend auf die vorhandenen Sprachkenntnisse werden Situationen des Berufslebens, wie Telefonieren, das Vereinbaren von Terminen oder das Verfassen von E-Mails geübt. Dabei wird auch auf kulturelle Unterschiede eingegangen. Der Schwerpunkt liegt auf dem Verbessern des flüssigen Sprechens und dem schriftlichen Ausdrucksvermögen. Gleichzeitig werden Wortschatz, Grammatik, Aussprache und Hörverständnis trainiert. Die Studierenden beginnen mit dem Aufbau eines technischen Wortschatzes. In zwei Kurztests werden Redewendungen und technisches Vokabular abgefragt.</p> <p>Teil 2: Die Studierenden besprechen Aufbau, Vorbereitung und Durchführung von Präsentationen. Dabei haben sie immer wieder Gelegenheit, Inhalte auf Englisch zu formulieren, Fragen zu beantworten und so ihre sprachliche Kompetenz zu festigen. Im Hinblick auf Präsentationen später im Beruf wird das Sprechen vor einer Gruppe geübt. Anhand eines selbstgewählten technischen Themas können die Studierenden technisches Vokabular in einem authentischen kommunikativen Kontext anwenden. Die Studierenden arbeiten am Ausbau ihres (technischen) Wortschatzes, an Flüssigkeit und Korrektheit. Jede(r) Studierende gibt zwei Präsentationen, eine davon mit technischem Inhalt, mit anschließender Fragerunde und Feedback.</p>
<b>Skripte/Medien:</b>	Skripte, Handouts, Videos
<b>Literatur:</b>	<p>Bonamy, D.: Technical English 2, Pearson 2008. Christie, D.: New Basis for Business, Intermediate. Cornelsen 2004. Clarke, S.: In Company, Pre-intermediate Student's Book, Second Edition. Macmillan 2009. Cotton, D.: Market Leader, Intermediate Business English Course Book, New Edition. Longman 2005. Murphy, R.: English Grammar in Use, Third Edition. Cambridge University Press 2004. Powell, M.: In Company, Intermediate Student's Book, Second Edition, Macmillan, 2009 Alley, M.: The Craft of Scientific Presentations: Critical Steps to Succeed and Critical Errors to Avoid, Springer, 2003 Dignen, B.: 50 ways to improve your presentation skills in English, Summertown Press, 2007 Grussendorf, M.: Presenting in English, Cornelsen, 2007 Powell, M.: Dynamic Presentations, Cambridge University Press, 2010 Reinhart, S.M.: Giving Academic Presentations, The University of Michigan Press, 2002</p>

<b>Modultitel:</b>	<b>Physik Praktikum</b>
<b>Modulnummer:</b>	<b>MBB07</b>
<b>Modulbeauftragter:</b>	<b>Prof. Dr. rer. nat. Carsten Raudzis</b>
<b>Semester:</b>	<b>2</b>
<b>SWS:</b>	<b>2</b>
<b>ECTS:</b>	<b>2</b>

**Lernziele:**

Die Studierenden können grundlegende Experimente aufbauen, Messungen durchführen und Messergebnisse auswerten und bewerten (Fehlerrechnung).

**Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:**

Fachname I: Physik Praktikum

**Prüfung:** Laborarbeit, Testat

**Voraussetzungen:** MBB02

**Voraussetzung für:** -

**Arbeitsaufwand:**

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung:	30h
Vorbereitung und Nachbearbeitung:	30h
Gesamtzeit:	60h

**Sprache:** Deutsch

**Zuordnung zum Curriculum:** Maschinenbau (Bachelor) / Pflicht

**Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote:** Note gemäß Studienordnung

<b>Lehrveranstaltung:</b>	<b>Physik Praktikum</b>
<b>Semester:</b>	<b>2</b>
<b>SWS:</b>	<b>2</b>
<b>ECTS:</b>	<b>2</b>
<b>Lehrform:</b>	Praktikum
<b>Dozent(en):</b>	Prof. Dr. rer. nat. Carsten Raudzis
<b>Inhalte:</b>	Mechanik (harmonische Schwingungen, Trägheitsmomente) Thermodynamik (Kalorimetrie) Elektrizitätslehre (Wheatstone-Brücke, e/m-Bestimmung, Triode) Optik (Mikroskop, Absorption elektromagn. Strahlen, Polarisation) Radioaktivität (Schwächung radioaktiver Strahlung)
<b>Skripte/Medien:</b>	Laborunterlagen mit zusätzlichen Literaturangaben
<b>Literatur:</b>	Lindner, H.: Physik für Ingenieure. Carl Hanser Verlag München. Tipler, P.; Mosca, G.: Physik für Wissenschaftler und Ingenieure. Elsevier Spektrum Akademischer Verlag. Kuchling, H.: Taschenbuch der Physik. Carl Hanser Verlag.

<b>Modultitel:</b>	<b>Werkstoffkunde</b>
<b>Modulnummer:</b>	<b>MBB08</b>
<b>Modulbeauftragter:</b>	<b>Prof. Dr.-Ing. Volker Läßle</b>
<b>Semester:</b>	<b>2</b>
<b>SWS:</b>	<b>6</b>
<b>ECTS:</b>	<b>6</b>

**Lernziele:**

Die Studierenden haben chemisches Grundwissen, insbesondere in Bezug auf die Lösung ingenieurtechnischer Problemstellungen. Sie kennen den Aufbau metallischer und nichtmetallischer Werkstoffe, Werkstoffeigenschaften, Verarbeitung von Werkstoffen und die damit verbundenen Veränderungen der Werkstoffeigenschaften, Werkstoffanwendungen und neue Entwicklungstendenzen. Sie wissen von den Grenzen der Ingenieurswerkstoffe. Die Studierenden können Werkstoffkennwerte im Rahmen der Werkstoffprüfung ermitteln und die wichtigsten Versuche durchführen und auswerten.

**Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:**

Fachname I:	Werkstoffkunde
Fachname II:	Werkstoffprüfung

**Prüfung:** Klausur 2h, Laborarbeit, Testat

**Voraussetzungen:** -  
**Voraussetzung für:** MBB13, MBB19, MBB27, MBB30

**Arbeitsaufwand:**

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung:	90h
Vorbereitung und Nachbearbeitung:	90h
Gesamtzeit:	180h

**Sprache:** Deutsch

**Zuordnung zum Curriculum:** Maschinenbau (Bachelor) / Pflicht  
**Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote:** Note gemäß Studienordnung

<b>Lehrveranstaltung:</b>	<b>Werkstoffkunde</b>
<b>Semester:</b>	<b>2</b>
<b>SWS:</b>	<b>4</b>
<b>ECTS:</b>	<b>4</b>
<b>Lehrform:</b>	Vorlesung mit integrierten Übungen
<b>Dozent(en):</b>	Prof. Dr.-Ing. Volker Läßle
<b>Inhalte:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Einteilung und Eigenschaften von Werkstoffen</li><li>- Grundlagen der Metall- und Legierungskunde</li><li>- Stahlnormung</li><li>- Wärmebehandlung der Stähle</li><li>- Stahlsorten</li><li>- Eisengusswerkstoffe</li><li>- Nichteisenmetalle</li><li>- Kunststoffe</li><li>- Keramische Werkstoffe</li><li>- Hartmetalle, Verbundwerkstoffe</li><li>- Oberflächentechnik, Korrosion und Korrosionsschutz</li><li>- Werkstoffermüdung</li></ul>
<b>Skripte/Medien:</b>	Lehrbücher und Manuskripte
<b>Literatur:</b>	Läßle, V.: Wärmebehandlung des Stahls. Verlag Europa-Lehrmittel, 11. Auflage 2014. Läßle, V.; Drube, B.; Wittke, G.; Kammer, C.: Werkstofftechnik Maschinenbau. Verlag Europa-Lehrmittel, 6. Auflage 2017.

<b>Lehrveranstaltung:</b>	<b>Werkstoffprüfung</b>
<b>Semester:</b>	<b>2</b>
<b>SWS:</b>	<b>2</b>
<b>ECTS:</b>	<b>2</b>
<b>Lehrform:</b>	Praktikum
<b>Dozent(en):</b>	Prof. Dr.-Ing. Volker Läßle
<b>Inhalte:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Zugversuch (Zugversuch 1 und 2)</li><li>- Kerbschlagbiegeversuch</li><li>- Härteprüfverfahren</li><li>- Stirnabschreckversuch</li><li>- Zerstörungsfreie Werkstoffprüfverfahren</li><li>- Metallographische Untersuchungen</li></ul>
<b>Skripte/Medien:</b>	Lehrbücher, Manuskripte und Aufgaben-/Arbeitsblätter
<b>Literatur:</b>	Läßle, V.: Wärmebehandlung des Stahls. Verlag Europa-Lehrmittel, 11. Auflage 2014. Läßle, V.; Drube, B.; Wittke, G.; Kammer, C.: Werkstofftechnik Maschinenbau. Verlag Europa-Lehrmittel, 6. Auflage 2017.

<b>Modultitel:</b>	<b>Elektrotechnik</b>
<b>Modulnummer:</b>	<b>MBB09</b>
<b>Modulbeauftragter:</b>	<b>Prof. Dr.-Ing. Christoph Haslach</b>
<b>Semester:</b>	<b>2</b>
<b>SWS:</b>	<b>4</b>
<b>ECTS:</b>	<b>5</b>

**Lernziele:**

Die Studenten verfügen über Grundkenntnisse der Gleichstrom- und Wechselstromtechnik sowie über elektromagnetische Felder und das Verhalten der Materie. Sie können elektrische Netzwerke berechnen.

**Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:**

Fachname I: Grundlagen der Elektrotechnik

**Prüfung:** Klausur 2h

**Voraussetzungen:** MBB02

**Voraussetzung für:** MBB16, MBB23

**Arbeitsaufwand:**

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung:	60h
Vorbereitung und Nachbearbeitung:	90h
Gesamtzeit:	150h

**Sprache:** Deutsch

**Zuordnung zum Curriculum:** Maschinenbau (Bachelor) / Pflicht

**Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote:** Note gemäß Studienordnung

<b>Lehrveranstaltung:</b>	<b>Grundlagen der Elektrotechnik</b>
<b>Semester:</b>	<b>2</b>
<b>SWS:</b>	<b>4</b>
<b>ECTS:</b>	<b>5</b>
<b>Lehrform:</b>	Vorlesung mit integrierten Übungen
<b>Dozent(en):</b>	Prof. Dr.-Ing. Christoph Haslach
<b>Inhalte:</b>	I. Grundbegriffe II. Grundlagen des elektrischen Stroms III. Grundlagen für die Berechnung elektrischer Netzwerke, Gleichstromnetze IV. Das elektrische Feld V. Magnetfeld VI. Wechselstromnetzwerkanalyse
<b>Skripte/Medien:</b>	Arbeitsblätter und ausgewählte Kapitel als Umdruck
<b>Literatur:</b>	Hagmann, G.: Grundlagen der Elektrotechnik. Aula Verlag. Linse, H.; Fischer, R.: Elektrotechnik für Maschinenbauer. Teubner-Verlag. Nelles, D.: Grundlagen der Elektrotechnik zum Selbststudium. VDE-Verlag. Führer, A.; Heidemann, K.; Nerretter, W.: Grundgebiete der Elektrotechnik. Hanser-Verlag.

<b>Modultitel:</b>	<b>Mathematik II</b>
<b>Modulnummer:</b>	<b>MBB10</b>
<b>Modulbeauftragter:</b>	<b>Prof. Dr. rer. nat. Barbara Priwitzer</b>
<b>Semester:</b>	<b>2</b>
<b>SWS:</b>	<b>4</b>
<b>ECTS:</b>	<b>5</b>

**Lernziele:**

Die Studierenden kennen die wesentlichen Verfahren der Ingenieurmathematik und können die Methoden auf typische Fragestellungen anwenden. Sie erkennen komplexe Problemtypen, finden die relevanten mathematischen Werkzeuge und wenden sie problembezogen an. Sie beschäftigen sich mit den Möglichkeiten und Grenzen der vorgestellten Verfahren. Die Studierenden beherrschen die erlernten Rechentechniken und lösen Aufgaben präzise und formal korrekt.

**Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:**

Fachname I:	Mathematik II
<b>Prüfung:</b>	Klausur 2h
<b>Voraussetzungen:</b>	MBB01
<b>Voraussetzung für:</b>	MBB13, MBB14, MBB15, MBB16, MBB22, MBB23

**Arbeitsaufwand:**

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung:	60h
Vorbereitung und Nachbearbeitung:	90h
Gesamtzeit:	150h

**Sprache:** Deutsch

**Zuordnung zum Curriculum:** Maschinenbau (Bachelor) / Pflicht

**Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote:** Note gemäß Studienordnung

<b>Lehrveranstaltung:</b>	Mathematik II
<b>Semester:</b>	2
<b>SWS:</b>	4
<b>ECTS:</b>	5
<b>Lehrform:</b>	Vorlesung mit integrierten Übungen
<b>Dozent(en):</b>	Prof. Dr. rer.nat. Barbara Priwitzer
<b>Inhalte:</b>	<p>Komplexe Zahlen</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Definition und Darstellung komplexer Zahlen</li><li>- Rechnen mit komplexen Zahlen</li><li>- Anwendungen</li></ul> <p>Reihen</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Grundbegriffe</li><li>- Taylorreihen</li><li>- Fourierreihen</li></ul> <p>Funktionen mehrerer Variablen</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Schreibweisen, Definitionsmenge, Schnittkurven, Schaubild</li><li>- Stetigkeit</li><li>- Partielle Ableitung, Richtungsableitung, totales Differential</li><li>- Anwendungen der Differentialrechnung</li><li>- Mehrdimensionale Integrale</li></ul> <p>Gewöhnliche Differentialgleichungen</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Grundbegriffe für Differentialgleichungen</li><li>- Richtungsfeld und numerische Lösung für DGL 1. Ordnung</li><li>- Direkte Lösungsverfahren für DGL 1. Ordnung</li><li>- DGL 2. Ordnung mit konstanten Koeffizienten</li><li>- DGL-Systeme</li></ul>
<b>Skripte/Medien:</b>	Skript in elektronischer Form Übungsaufgaben
<b>Literatur:</b>	Koch, J.; Stämpfle, M: Mathematik für das Ingenieurstudium. Hanser Verlag, 4. Auflage 2018 Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1 und Band 2. Springer Verlag, 14. Auflage 2014 bzw. 2015. Dürschnabel, K.: Mathematik für Ingenieure. Springer Verlag, 2. Auflage 2012.

<b>Modultitel:</b>	<b>Dynamik I</b>
<b>Modulnummer:</b>	<b>MBB11</b>
<b>Modulbeauftragter:</b>	<b>Prof. Dr.-Ing. Hans Hertha-Haverkamp</b>
<b>Semester:</b>	<b>2</b>
<b>SWS:</b>	<b>6</b>
<b>ECTS:</b>	<b>6</b>

**Lernziele:**

Die Studierenden kennen die Grundlagen zur Behandlung dynamischer Probleme. Sie erkennen die Art der Problemstellung, können die dynamischen Gleichgewichtsbedingungen formulieren und finden Lösungswege.

**Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:**

Fachname I: Dynamik I

**Prüfung:** Klausur 2h

**Voraussetzungen:** MBB01, MBB02, MBB03

**Voraussetzung für:** MBB16, MBB22, MBB30, MBBW05

**Arbeitsaufwand:**

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung:	90h
Vorbereitung und Nachbearbeitung:	90h
Gesamtzeit:	180h

**Sprache:** Deutsch

**Zuordnung zum Curriculum:** Maschinenbau (Bachelor) / Pflicht

**Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote:** Note gemäß Studienordnung

<b>Lehrveranstaltung:</b>	<b>Dynamik I</b>
<b>Semester:</b>	<b>2</b>
<b>SWS:</b>	<b>6</b>
<b>ECTS:</b>	<b>6</b>
<b>Lehrform:</b>	Vorlesung mit integrierten Übungen, 2 SWS Rechenübungen
<b>Dozent(en):</b>	Prof. Dr.-Ing. Hans Hertha-Haverkamp
<b>Inhalte:</b>	Grundbegriffe, ein- und mehrdimensionale Punktkinematik, Translations- und Rotationsbewegungen in der Ebene, Prinzip von d'Alembert, Reibung, Arbeit, Energie, Leistung, Impuls, Drehimpuls, Satz von Steiner, statische und dynamische Unwucht, Hauptachsensysteme, Stoß, ungedämpfter Einmassenschwinger
<b>Skripte/Medien:</b>	ausgewählte Kapitel als Umdruck
<b>Literatur:</b>	Holzmann/Meyer/Schumpich: Technische Mechanik 2. Teubner Verlag. Dankert/Dankert: Technische Mechanik. Teubner Verlag. Hibbeler, R.: Technische Mechanik 3. Pearson Education Verlag.

<b>Modultitel:</b>	<b>Festigkeitslehre I</b>
<b>Modulnummer:</b>	<b>MBB12</b>
<b>Modulbeauftragter:</b>	<b>Prof. Dr.-Ing. Michael Lauxmann</b>
<b>Semester:</b>	<b>2</b>
<b>SWS:</b>	<b>5</b>
<b>ECTS:</b>	<b>6</b>

**Lernziele:**

Die Studierenden kennen die Grundlagen der Festigkeitslehre und können Bauteile bei elementaren Lastfällen berechnen. Sie erkennen die Art der Problemstellung und finden eigenständig Lösungswege.

**Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:**

Fachname I: Festigkeitslehre I

**Prüfung:** Klausur 2h

**Voraussetzungen:** MBB01, MBB02, MBB03

**Voraussetzung für:** MBB12, MBB13, MBB19, MBB22, MBB27, MBB30

**Arbeitsaufwand:**

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung:	75h
Vorbereitung und Nachbearbeitung:	105h
Gesamtzeit:	180h

**Sprache:** Deutsch

**Zuordnung zum Curriculum:** Maschinenbau (Bachelor) / Pflicht

**Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote:** Note gemäß Studienordnung

<b>Lehrveranstaltung:</b>	<b>Festigkeitslehre I</b>
<b>Semester:</b>	<b>2</b>
<b>SWS:</b>	<b>5</b>
<b>ECTS:</b>	<b>6</b>
<b>Lehrform:</b>	Vorlesung mit integrierten Übungen
<b>Dozent(en):</b>	Prof. Dr.-Ing. Michael Lauxmann
<b>Inhalte:</b>	Einführung in die Festigkeitslehre, allgemeiner Spannungs- und Verformungszustand, zulässige Spannung, Zug- und Druckbeanspruchung, Knickung, Schrumpf- und Wärmespannungen, Knickung, gerade und schiefe Biegung, Flächenmomente, Hauptachsensystem, Biegelinie, Torsion, Scherung, Superposition, statisch überbestimmte Systeme
<b>Skripte/Medien:</b>	Im Relaxkurs FESTIGKEITSLEHRE I finden sich folgende Unterlagen zum Download: <ul style="list-style-type: none"><li>- Vorlesungsskript</li><li>- Aufgabenkatalog mit Musterlösungen</li><li>- Merkblätterkatalog</li><li>- Tutorialsammlung</li><li>- alte Klausuraufgaben mit Lösungen</li></ul>
<b>Literatur:</b>	Holzmann/Meyer/Schumpich: Technische Mechanik Teil 3, Festigkeitslehre. Springer Fachmedien, Wiesbaden 2014. Läpple, V.: Einführung in die Festigkeitslehre. Vieweg + Teubner Verlag, Wiesbaden 2011. Läpple, V.: Lösungsbuch zur Einführung in die Festigkeitslehre. Vieweg & Sohn Verlag, Wiesbaden 2007. Dietmann, H.: Einführung in die Elastizitäts- und Festigkeitslehre. Alfred Kröner Verlag, Stuttgart 1992. Magnus, K.; Müller-Slany, H.: Grundlagen der Technischen Mechanik. Springer Fachmedien, Wiesbaden 2005.

<b>Modultitel:</b>	<b>Festigkeitslehre II</b>
<b>Modulnummer:</b>	<b>MBB13</b>
<b>Modulbeauftragter:</b>	<b>Prof. Dr.-Ing. Volker Läßle</b>
<b>Semester:</b>	<b>3</b>
<b>SWS:</b>	<b>4</b>
<b>ECTS:</b>	<b>5</b>

**Lernziele:**

Die Studierenden kennen die wichtigsten Konzepte und Arbeitsabläufe einer sicheren und wirtschaftlichen Bauteilauslegung mit dem Schwerpunkt einer werkstoffmechanischen Betrachtungsweise. Sie können Festigkeitsnachweise von Maschinenteilen unter statischer und zeitlich veränderlicher Beanspruchung selbstständig durchführen.

**Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:**

Fachname I:	Festigkeitslehre II
<b>Prüfung:</b>	Klausur 2h
<b>Voraussetzungen:</b>	MBB08, MBB10, MBB12
<b>Voraussetzung für:</b>	MBB19, MBB27

**Arbeitsaufwand:**

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung:	60h
Vorbereitung und Nachbearbeitung:	90h
Gesamtzeit:	150h

**Sprache:** Deutsch

**Zuordnung zum Curriculum:** Maschinenbau (Bachelor) / Pflicht  
**Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote:** Note gemäß Studienordnung

<b>Lehrveranstaltung:</b>	<b>Festigkeitslehre II</b>
<b>Semester:</b>	<b>3</b>
<b>SWS:</b>	<b>4</b>
<b>ECTS:</b>	<b>5</b>
<b>Lehrform:</b>	Vorlesung mit integrierten Übungen
<b>Dozent(en):</b>	Prof. Dr.-Ing. Volker Läßle
<b>Inhalte:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Grundbelastungsarten</li><li>- Allgemeiner Spannungs- und Verformungszustand</li><li>- Mohr'scher Spannungs- und Verformungskreis</li><li>- Elastizitätsgesetze</li><li>- Festigkeitshypothesen</li><li>- Kerbwirkung</li><li>- Schubspannungen durch Querkräfte</li><li>- Torsion nicht kreisförmiger Querschnitte</li><li>- Berechnung von Druckbehältern</li><li>- Werkstoffermüdung und Schwingfestigkeit</li><li>- Übungen</li></ul>
<b>Skripte/Medien:</b>	Lehrbücher und Manuskript
<b>Literatur:</b>	Läßle, V.: Einführung in die Festigkeitslehre - Lehr- und Übungsbuch. Vieweg-Verlag, 4. Auflage 2016. Läßle, V.: Lösungsband zu Einführung in die Festigkeitslehre. Vieweg-Verlag, 2. Auflage 2008.

<b>Modultitel:</b>	<b>Fluidmechanik</b>
<b>Modulnummer:</b>	<b>MBB14</b>
<b>Modulbeauftragter:</b>	<b>Prof. Dr.-Ing. Manuchehr Parvizinia</b>
<b>Semester:</b>	<b>3</b>
<b>SWS:</b>	<b>4</b>
<b>ECTS:</b>	<b>5</b>

**Lernziele:**

Die Studierenden sind in der Lage, die Druckverteilung in ruhenden Fluiden, die auf die benetzten Wände wirkende resultierende Druckkraft sowie das entsprechende Biegemoment zu berechnen. Ferner können sie die hydrostatische Auftriebskraft in ruhenden Fluiden für zahlreiche Beispiele ermitteln. Die Studierenden kennen die Grundbegriffe und die Erhaltungssätze der Fluidmechanik (Kontinuitätsgleichung, Bernoulli-Gleichung, Impulssatz). Sie wenden die Gleichungen zur Berechnung von Geschwindigkeiten, Drücken und Kräften an zahlreichen Beispielen an und analysieren instationäre Strömungen im Rahmen der eindimensionalen Stromfadentheorie.

Die Studierenden können den Einfluss der Viskosität auf die Strömungsvorgänge sowie die Geschwindigkeitsverteilungen in viskosen Fluiden ermitteln. Sie können die Druckverluste aufgrund der Wandreibung und Strömungsablösung beim Durchströmen von Leitungen, Kanälen, Armaturen etc. berechnen.

Die Studierenden verstehen die Bedeutung der Ähnlichkeitstheorie in der Fluidmechanik und leiten an zahlreichen Beispielen die relevanten dimensionslosen Kennzahlen her. Die bei der Umströmung von Körpern entstehenden laminaren und turbulenten Grenzschichten, deren Einflussgrößen sowie die charakteristischen Grenzschichtparameter können sie analysieren.

**Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:**

Fachname I:	Fluidmechanik
<b>Prüfung:</b>	Klausur 2h
<b>Voraussetzungen:</b>	MBB01, MBB02, MBB03, MBB10, MBB12
<b>Voraussetzung für:</b>	MBB20, MBB21

**Arbeitsaufwand:**

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung:	60h
Vorbereitung und Nachbearbeitung:	90h
Gesamtzeit:	150h

**Sprache:** Deutsch

**Zuordnung zum Curriculum:** Maschinenbau (Bachelor) / Pflicht  
**Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote:** Note gemäß Studienordnung

<b>Lehrveranstaltung:</b>	<b>Fluidmechanik</b>
<b>Semester:</b>	<b>3</b>
<b>SWS:</b>	<b>4</b>
<b>ECTS:</b>	<b>5</b>
<b>Lehrform:</b>	Vorlesung mit integrierten Übungen, 2 SWS Rechenübungen
<b>Dozent(en):</b>	Prof. Dr.-Ing. Manucehr Parvizinia
<b>Inhalte:</b>	<p>A) Fluidstatik:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Druckverteilungen in ruhenden Fluiden</li><li>- Hydrostatik: Anwendungen der hydrostatischen Grundgleichung, hydrostatischer Auftrieb</li><li>- Aerostatik: isotherme Atmosphäre und Normatmosphäre</li></ul> <p>B) Fluidodynamik:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Kinematik der Fluide, Kontinuitätsgleichung, Eulersche Bewegungsgleichung, Bernoulli-Gleichung und deren Anwendungen, eindimensionale instationäre Strömungen</li><li>- Impulssatz, Anwendungen des Impulssatzes</li><li>- Impulsmomentensatz, Anwendungen des Impulsmomentensatzes</li><li>- laminare und turbulente Strömungen, Fließgesetze, laminare Strömungen mit Druckgradienten, laminare Rohrströmungen</li><li>- turbulente Strömungen, Geschwindigkeitsverteilung in turbulenten Rohrströmungen</li><li>- Bernoulli-Gleichung mit Verlusttermen, Strömungen in Einlaufstrecken und durch Krümmen</li><li>- Ähnlichkeitstheorie, dimensionslose Kennzahlen, Ähnlichkeitsgesetze, Dimensionsanalyse</li><li>- Laminare und turbulente Grenzschichten, charakteristische Größen, Grenzschichtablösung</li></ul>
<b>Skripte/Medien:</b>	<p>Einführung in die Fluidmechanik, Shaker Verlag, Aachen 2016 Aufgabensammlung zur Fluidmechanik, Shaker Verlag, Aachen 2016 alte Klausuraufgaben mit Lösungen</p>
<b>Literatur:</b>	<p>Parvizinia, M.: Einführung in die Fluidmechanik. Shaker Verlag, Aachen 2016. Parvizinia, M.: Aufgabensammlung zur Fluidmechanik. Shaker Verlag, Aachen 2014. Zierep, J.; Bühler, K.: Grundzüge der Strömungslehre. Springer Verlag, 8. Auflage, Karlsruhe 2010. Oertel jr., H (Hrsg.): Prandtl - Führer durch die Strömungslehre. Vieweg Verlag, 13. Auflage, Wiesbaden 2012. Idelchik, I. E.; Editors: Ginevskiy, A. S.; Kolesnikov, A. V.: Handbook of Hydraulic Resistance. Begell House inc. 2007. Nitsche, W.; Brunn, A.: Strömungsmesstechnik. Springer, Berlin, 2. Auflage, Januar 2006. Munson, B.R.; Young, D.F.; Okiishi, T. H.: Fundamentals of Fluid Mechanics. Wiley, 8. Auflage 2016. Krause, E.: Strömungslehre, Gasdynamik und Aerodynamisches Laboratorium. Teubner Verlag, Wiesbaden 2003. Truckenbrodt, E.: Fluidmechanik, Band 1: Grundlagen und elementare Strömungsvorgänge dichtebeständiger Fluide. Springer Verlag, 2008. Bohl, W.; Elmendorf, W.: Technische Strömungslehre. Vogel Fachbuch, 15. Auflage 2014.</p>

**Modultitel:** Technische Thermodynamik

**Modulnummer:** MBB15

**Modulbeauftragter:** Prof. Dr.-Ing. Bernd Thomas

**Semester:** 3

**SWS:** 4

**ECTS:** 5

**Lernziele:**

Die Studierenden sind in der Lage, Zusammenhänge im Bereich der Energietechnik und der Kraft- und Kältemaschinenprozesse einzuschätzen, zu bewerten und anzuwenden. Dabei kommt es insbesondere auf die Anwendung des 1. Hauptsatzes an, d.h. Energiebilanzen sind verstanden, und die Studierenden können eigene Energiebilanzen formulieren. Über die Definition des 2. Hauptsatzes ist zudem die Wertigkeit von Energie sowie die Aussagefähigkeit und Definition von Wirkungsgraden klar.

**Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:**

Fachname I: Technische Thermodynamik

**Prüfung:** Klausur 2h

**Voraussetzungen:** MBB01, MBB02, MBB10

**Voraussetzung für:** MBB20, MBB21

**Arbeitsaufwand:**

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung: 60h  
Vorbereitung und Nachbearbeitung: 90h  
Gesamtzeit: 150h

**Sprache:** Deutsch

**Zuordnung zum Curriculum:** Maschinenbau (Bachelor) / Pflicht

**Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote:** Note gemäß Studienordnung

<b>Lehrveranstaltung:</b>	<b>Technische Thermodynamik</b>
<b>Semester:</b>	<b>3</b>
<b>SWS:</b>	<b>4</b>
<b>ECTS:</b>	<b>5</b>
<b>Lehrform:</b>	Vorlesung mit integrierten Übungen. Rechenbeispiele werden in der Vorlesung vorgerechnet. Übungsaufgaben sind als Hausaufgabe zu bearbeiten.
<b>Dozent(en):</b>	Prof. Dr.-Ing. Bernd Thomas
<b>Inhalte:</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Grundbegriffe: Vermittlung der Grundbegriffe wie Thermodynamisches System, Zustandsgrößen und Zustandsgleichung, Prozesse und Prozessgrößen, ideales Gasgesetz</li><li>2. Der 1. Hauptsatz: Einführung von Volumenänderungsarbeit und technischer Arbeit, Definition und Anwendung des 1. Hauptsatzes im geschlossenen und offenen System, Umrechnung der verschiedenen Formen des 1. Hauptsatzes über die innere Energie und die Enthalpie. Einfluss der spezifischen Wärmekapazitäten</li><li>3. Der 2. Hauptsatz: Einführung irreversibler Prozesse, Veranschaulichung der Größe Entropie, Definition des 2. Hauptsatzes, Rückführung auf die Dissipationsenergie, Entropieänderung idealer Gase</li><li>4. Zustandsdiagramm, polytrope Zustandsänderung: Veranschaulichung von Zustandsänderungen in Diagrammen am Beispiel des idealen Gases, Einführung der polytropen Zustandsänderung, Zusammenfassung der Zustandsänderungen des idealen Gases</li><li>5. Zustandsänderungen in technischen Apparaten: Beschreibung von technischen Apparaten und deren (idealisierten) Berechnung am Beispiel von Wärmeübertrager, Verdichter, Turbine und Drosselstelle</li><li>6. Kreisprozesse: Beschreibung und Berechnung von Kreisprozessen am Beispiel des Joule-Prozesses auf Basis des idealen Gases, Erläuterung der thermodynamischen Funktion von Flugzeugturbinen und Gasturbinenkraftwerken, Einführung des Carnot-Prozesses und Ableitung des idealen Wirkungsgrades nach Carnot</li><li>7. Prozesse mit realen Gasen: Erläuterung des Realgasfaktors, Vorstellung von Realgasgleichungen, Ausführliche Beschreibung des isobaren Verdampfungsvorgangs, Berechnung des einfachen Dampfkraftprozesses, kurze Einführung in den Aufbau von Kraftwerken mit Erläuterung der Zwischenüberhitzung, der regenerativen Speisewasservorwärmung sowie GuD-Prozessen zur Wirkungsgradsteigerung, Erläuterung und Berechnung von Kompressions-Kältemaschinen und Wärmepumpen</li><li>8. Gemische, feuchte Luft: Kurze Erläuterung zum thermodynamischen Verhalten von Gemischen, Erläuterung von Prozessen mit feuchter Luft anhand des <math>h_{1+x}</math>-Diagramms</li></ol>
<b>Skripte/Medien:</b>	Skript mit Bildern und Tabellen sowie vorbereiteten Folien, die von den Studierenden auszufüllen und zu ergänzen sind. Des Weiteren werden Beispiel- und Übungsaufgaben sowie eine Formelsammlung mit allen relevanten Formeln zur Vorlesung ausgegeben.
<b>Literatur:</b>	Windisch, H.: Thermodynamik: Ein Lehrbuch für Ingenieure. De Gruyter Oldenbourg Verlag, München, 6. Aufl. 2017. Cerbe, G.; Wilhelms, G.: Technische Thermodynamik. Carl Hanser Verlag, 18. Aufl., München 2017. Geller, W.: Thermodynamik für Maschinenbauer. Springer Verlag, Berlin, 5. Aufl. 2015.

<b>Modultitel:</b>	<b>Elektrische Antriebe</b>
<b>Modulnummer:</b>	<b>MBB16</b>
<b>Modulbeauftragter:</b>	<b>Prof. Dr.-Ing. Gernot Schullerus</b>
<b>Semester:</b>	<b>3</b>
<b>SWS:</b>	<b>5</b>
<b>ECTS:</b>	<b>5</b>

**Lernziele:**

Die Studierenden kennen die Wirkungsweise und das Betriebsverhalten der wichtigsten elektrischen Maschinen und Arbeitsmaschinen. Sie können Antriebsaufgaben analysieren sowie den geeigneten elektrischen Antrieb auswählen und dimensionieren.

Darüber hinaus haben die Studierenden praktische Erfahrungen im Umgang mit einfachen elektrotechnischen Systemen. Sie können Kennlinien von aktiven und passiven Zweipolen wie z.B. Strom- und Spannungsquellen, Widerständen, Dioden, Akkumulatoren und Solarzellen messtechnisch bestimmen. Sie kennen die Funktionen von Digitaloszilloskopen.

**Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:**

Fachname I:	Elektrische Antriebe
Fachname II:	Elektrische Antriebe Praktikum
Fachname III:	Elektrotechnik Praktikum

**Prüfung:** Klausur 1h, Laborarbeit, Testat

**Voraussetzungen:** MBB09, MBB10, MBB11

**Voraussetzung für:** -

**Arbeitsaufwand:**

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung:	75h
Vorbereitung und Nachbearbeitung:	75h
Gesamtzeit:	150h

**Sprache:** Deutsch

**Zuordnung zum Curriculum:** Maschinenbau (Bachelor) / Pflicht

**Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote:** Note gemäß Studienordnung

<b>Lehrveranstaltung:</b>	<b>Elektrische Antriebe</b>
<b>Semester:</b>	<b>3</b>
<b>SWS:</b>	<b>2</b>
<b>ECTS:</b>	<b>2</b>
<b>Lehrform:</b>	Vorlesung mit Anschauungsmustern
<b>Dozent(en):</b>	Prof. Dr.-Ing. Helmut Braitinger
<b>Inhalte:</b>	Allgemeine Grundlagen elektrischer Maschinen, - Gleichstromantriebe - Drehstromantriebe - Schrittmotorantriebe Drehmoment eines Antriebssystems Beschleunigungsvorgänge Betriebsarten Dimensionierung von Antriebsmotoren
<b>Skripte/Medien:</b>	Vorlesungsmanuskript, Folien
<b>Literatur:</b>	Fischer, R.: Elektrische Maschine. Hanser-Verlag, München 2000. Leonhard, A.: Elektrische Antriebe. Enke-Verlag, Stuttgart 1959. Schönfeld, R.: Elektrische Antriebe - Bewegungsanalyse, Drehmomentsteuerung, Bewegungssteuerung. Springer-Verlag 1995. Schröder, D.: Elektrische Antriebe 1 - Grundlagen. Springer-Verlag 1994. Vogel, J.: Elektrische Antriebstechnik. Hüthig-Verlag 1998.

<b>Lehrveranstaltung:</b>	<b>Elektrische Antriebe Praktikum</b>
<b>Semester:</b>	<b>3</b>
<b>SWS:</b>	<b>1</b>
<b>ECTS:</b>	<b>1</b>
<b>Lehrform:</b>	Praktikum
<b>Dozent(en):</b>	Prof. Dr.-Ing. Gernot Schullerus, Dipl.-Ing. (FH) Siegfried Heinrich
<b>Inhalte:</b>	Vier Praktikumsversuche zu den Themen - Gleichstrommaschine - Asynchronmaschine - Schrittmotoren - Inbetriebnahme und Betrieb eines Servovomrichtersystems
<b>Skripte/Medien:</b>	Laborunterlagen zur Vorbereitung und Durchführung
<b>Literatur:</b>	vgl. Vorlesung Elektrische Antriebe

<b>Lehrveranstaltung:</b>	<b>Elektrotechnik Praktikum</b>
<b>Semester:</b>	<b>3</b>
<b>SWS:</b>	<b>2</b>
<b>ECTS:</b>	<b>2</b>
<b>Lehrform:</b>	Praktikum
<b>Dozent(en):</b>	Prof. Dr.-Ing. habil. David Pouhè, Dipl.-Ing. (FH) Thomas Handel
<b>Inhalte:</b>	<p>Messtechnische Bestimmung der Kennlinien von aktiven und passiven Zweipolen wie z.B. Strom- und Spannungsquellen, Widerständen, Dioden, Akkumulatoren und Solarzellen.</p> <p>Funktionen des digitalen Oszilloskops mit Hilfe von Testschaltungen erproben. Leistungsmessungen an einem Transformator und mit dem Oszilloskop das Prinzip der Gleichrichtung mit Dioden darstellen.</p> <p>Versuche mit dem Simulationsprogramm MultiSIM nachbearbeiten und dokumentieren.</p>
<b>Skripte/Medien:</b>	Versuchsunterlagen
<b>Literatur:</b>	Bedienungsanleitungen und Datenblätter

<b>Modultitel:</b>	<b>Fertigung</b>
<b>Modulnummer:</b>	<b>MBB17</b>
<b>Modulbeauftragter:</b>	<b>Prof. Dr.-Ing. Thomas Reibetanz</b>
<b>Semester:</b>	<b>3</b>
<b>SWS:</b>	<b>4</b>
<b>ECTS:</b>	<b>5</b>

**Lernziele:**

Die Studierenden haben eine Übersicht über die wichtigsten Fertigungsverfahren, die zunächst grundsätzlich und anschließend vertieft dargestellt werden. Sie beherrschen die Verfahren und kennen Verfahrensparameter, die anhand praxisnaher Beispiele und Videos vermittelt werden. Sie können die für die jeweilige Fertigungsaufgabe relevanten Verfahren auswählen und festlegen sowie die Prozessschritte zusammen mit den Fertigungsparametern definieren.

**Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:**

<b>Fachname I:</b>	<b>Fertigung</b>
<b>Prüfung:</b>	<b>Klausur 2h</b>
<b>Voraussetzungen:</b>	<b>MBB04</b>
<b>Voraussetzung für:</b>	<b>MBB24</b>

**Arbeitsaufwand:**

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung:	60h
Vorbereitung und Nachbearbeitung:	90h
Gesamtzeit:	150h

**Sprache:** Deutsch

**Zuordnung zum Curriculum:** Maschinenbau (Bachelor) / Pflicht

**Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote:** Note gemäß Studienordnung

<b>Lehrveranstaltung:</b>	<b>Fertigung</b>
<b>Semester:</b>	<b>3</b>
<b>SWS:</b>	<b>4</b>
<b>ECTS:</b>	<b>5</b>
<b>Lehrform:</b>	Vorlesung, Videos, Computeranimationen
<b>Dozent(en):</b>	Prof. Dr.-Ing. Thomas Reibetanz
<b>Inhalte:</b>	<p>Einführung Organisatorische Informationen - Übersicht Fertigungstechnik Grundlagen Fertigungstechnik Eingliederung der Fertigungstechnik in die Produktionstechnik - DIN 8580 Einteilung der Fertigungsverfahren - Hauptgruppen, Untergruppen Urformen Urformen durch Gießen - Gießprinzip, Grundbegriffe der Gießereitechnologie - Übersicht Metallische Gusswerkstoffe - Gießen in verlorenen Formen (Nassguss, Trockenguss, Handformen, Maschinenformen; tongebundene, chemisch gebundene, physikalisch gebundene Formstoffe) - Gießen in Dauerformen (Druckguss, ...) - Urformen durch Sintern - Pulverherstellung, Formgebung, Sintern, Nachbehandlung Umformen Einführung - Einteilung der Umformverfahren (DIN 8582, Massiv-, Blech-, Warm-, Kaltumformung) - Grundlagen der Umformung (Fließspannung, Fließkurven - Druckumformen (Walzen, Schmieden, Strangpressen, Fließpressen) - Zugdruckumformen (Durchziehen, Tiefziehen, Drücken, Kragenziehen, Knickbauchen) - Zugumformen (Längen, Weiten, Tiefen) - Biegeumformen - Schubumformung Trennen Einführung - Schneidengeometrie, Schnittkräfte, Verschleiß und Standzeit, Schneidstoffe - Drehen - Bohren, Senken, Reiben - Fräsen - Abtragen Lasertechnologie Lasertypen - Lasereinsatz in der Fertigungstechnik</p>
<b>Skripte/Medien:</b>	Skript, Beamer, Videos
<b>Literatur:</b>	<p>Schönherr, H.: Spanende Fertigung. Oldenbourg 2002. Fritz, A.H.; Schulze, G.: Fertigungstechnik. Springer Verlag 2016. Tschätsch, H.: Praxis der Umformtechnik. Vieweg Verlag 2016. Klocke, F.; König, W.: Fertigungsverfahren Bd. 1-5. Springer Verlag 2015. Poprawe, R.: Lasertechnik für die Fertigung. Springer Verlag 2005.</p>

**Modultitel:** Grundlagen der Konstruktion

**Modulnummer:** MBB18

**Modulbeauftragter:** Prof. Dr.-Ing. Steffen Ritter

**Semester:** 3

**SWS:** 6

**ECTS:** 5

**Lernziele:**

Die Studierenden kennen die Herausforderungen und die Vorgehensweisen einer methodischen Produktentwicklung. Sie kennen ausgewählte Methoden, können diese den verschiedenen Phasen der Produktentwicklung zuordnen, unter Anwendung moderner CAD- und Datenmanagement Systeme umsetzen, die erarbeiteten Lösungsvarianten bewerten und fachgerecht kommunizieren.

**Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:**

Fachname I: Produktentwicklung  
Fachname II: M-CAE I  
Fachname III: Design Methodology

**Prüfung:** Projektarbeit, Hausarbeit, Testat

**Voraussetzungen:** MBB04, MBB06

**Voraussetzung für:** MBB19, MBB27, MBB28

**Arbeitsaufwand:**

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung: 90h  
Vorbereitung und Nachbearbeitung: 60h  
Gesamtzeit: 150h

**Sprache:** Deutsch / Englisch

**Zuordnung zum Curriculum:** Maschinenbau (Bachelor) / Pflicht

**Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote:** Note gemäß Studienordnung

<b>Lehrveranstaltung:</b>	<b>Produktentwicklung</b>
<b>Semester:</b>	<b>3</b>
<b>SWS:</b>	<b>2</b>
<b>ECTS:</b>	<b>2</b>
<b>Lehrform:</b>	Praktikum
<b>Dozent(en):</b>	Prof. Dr.-Ing. Volker Läßle, Andreas Beck
<b>Inhalte:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Analyse und Beschreibung funktioneller Anforderungen anhand typischer Bauteile innerhalb einer Baugruppe</li><li>- Vollständige Beschreibung der Nenngeometrie in 2D-Spezifikationen unter Berücksichtigung der Visualisierungsregeln gemäß ISO 129-1:2018</li><li>- Beschreibung der fertigungsbedingten Abweichungen unter Berücksichtigung der funktionellen Anforderungen sowie fertigungstechnischer, messtechnischer und wirtschaftlicher Aspekte</li><li>- Möglichkeiten zur Implementierung der Operatoren in eine CAD-Software</li><li>- Auswirkung der Spezifikationen auf die definitionskonforme Verifikation</li></ul>
<b>Skripte/Medien:</b>	Manuskript mit Übungen und Praxisbeispielen
<b>Literatur:</b>	Diverse internationale Normen

<b>Lehrveranstaltung:</b>	M-CAE I
<b>Semester:</b>	3
<b>SWS:</b>	2
<b>ECTS:</b>	1
<b>Lehrform:</b>	Praktikum und Vortrag am Rechner im CAD -Labor
<b>Dozent(en):</b>	Prof. Dr.-Ing. Paul Wyndorps, Andreas Beck
<b>Inhalte:</b>	Modellierung von Einzelteilen, Ableiten der Einzelteilzeichnungen, Zusammenfassen zu Baugruppen, Ableiten von Gesamtzeichnungen und Generieren von Stücklisten. Ein- Auschecken von Daten, Freigabeprozess und Lebenszyklen.
<b>Skripte/Medien:</b>	3D-Konstruktion mit Creo Parametric und Windchill. Europa-Lehrmittel, Haan-Gruiten 2018 Studentenversion der eingesetzten Konstruktions- und Simulationssoftware
<b>Literatur:</b>	Wyndorps, P.: 3D-Konstruktion mit Creo Parametric und Windchill. Europa-Lehrmittel, Haan-Gruiten 2018.

**Lehrveranstaltung:** Design Methodology

**Semester:** 3

**SWS:** 2

**ECTS:** 2

**Lehrform:** Vorlesung

**Dozent(en):** Prof. Dr.-Ing. Steffen Ritter

**Inhalte:** Vorlesung wird in englischer Sprache gehalten.

Planung, Konzeption, Gestaltung und Detaillierung, systematische Ideenfindung, Produktentstehungsprozess, Produktanforderung und Spezifikation, Problemabstraktion, Funktionsanalyse, Konzeptentwicklung, Physikalische Wirkprinzipien, Aufstellen von Bewertungskriterien, Bewertung verschiedener Konzeptvarianten, Morphologischer Kasten, Bionische Designprinzipien, nachhaltige Produktentwicklung

**Skripte/Medien:** Vorlesungsskript, Mitschrift

**Literatur:** Pahl, G. et al.: Konstruktionslehre, Grundlagen erfolgreicher Produktentwicklung, Methoden und Anwendung. Springer Verlag, Berlin 2006.  
Richtlinien VDI 2221 Methodik zum Entwickeln und Konstruieren technischer Systeme und Produkte. Beuth-Verlag, Berlin 1993.  
Ulrich, K.T.; Eppinger, S.D.: Product Design and Development. McGraw-Hill, New York 2012.

<b>Modultitel:</b>	<b>Maschinenelemente I</b>
<b>Modulnummer:</b>	<b>MBB19</b>
<b>Modulbeauftragter:</b>	<b>Prof. Dr.-Ing. Paul Wyndorps</b>
<b>Semester:</b>	<b>4</b>
<b>SWS:</b>	<b>6</b>
<b>ECTS:</b>	<b>6</b>

**Lernziele:**

Die Studierenden können die zusammengeführten theoretischen Kenntnisse aus Statik, Festigkeitslehre und Werkstoffkunde zur Festigkeitsberechnung von Bauteilen anwenden. Sie sind in der Lage, die benötigten Festigkeiten abhängig von der zeitlichen Art der Belastung und der geometrischen Gestalt des Bauteils aus den Festigkeitskennwerten der Werkstoffproben zu ermitteln. Die Studierenden sind in der Lage, Konstruktionsaufgaben zielführend zu bearbeiten.

**Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:**

Fachname I:	Maschinenelemente I
<b>Prüfung:</b>	Klausur 2h, Hausarbeit
<b>Voraussetzungen:</b>	MBB03, MBB08, MBB12, MBB13, MBB18
<b>Voraussetzung für:</b>	MBB28

**Arbeitsaufwand:**

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung:	90h
Vorbereitung und Nachbearbeitung:	90h
Gesamtzeit:	180h

**Sprache:** Deutsch

**Zuordnung zum Curriculum:** Maschinenbau (Bachelor) / Pflicht

**Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote:** Note gemäß Studienordnung

<b>Lehrveranstaltung:</b>	<b>Maschinenelemente I</b>
<b>Semester:</b>	<b>4</b>
<b>SWS:</b>	<b>6</b>
<b>ECTS:</b>	<b>6</b>
<b>Lehrform:</b>	Vorlesung, Übung, Hausaufgaben werden stichprobenartig auf Vollständigkeit geprüft; studentischer Lösungsvortrag der Hausaufgabe mit Diskussion im Rahmen der Übung, Konstruktionsübung
<b>Dozent(en):</b>	Prof. Dr.-Ing. Paul Wyndorps
<b>Inhalte:</b>	Bauteilfestigkeit (Niemann, DIN 743), Achsen und Wellen, Verbindungen (Löten, Schweißen, Kleben, Nieten, Schrauben, Welle-Nabe-Verbindungen), Federn
<b>Skripte/Medien:</b>	Vorlesungsmanuskript
<b>Literatur:</b>	Dubbel: Taschenbuch für den Maschinenbau. Springer Verlag 1997. Forschungskuratorium Maschinenbau FKM (Hrsg.): Rechnerischer Festigkeitsnachweis für Maschinenbauteile. FKM-Richtlinie 154, 3. Aufl., Frankfurt 1998. Niemann, G.: Maschinenelemente, Band 1. Springer Verlag, Berlin 1981. Matek, W.; Muhs, D.; Wittel, H.; Becker, M.; Jannasch, D.: Roloff/Matek Maschinenelemente. Vieweg Verlag. DIN-Taschenbücher Allg. internationale Normen (DIN, ISO,...)

<b>Modultitel:</b>	<b>Kraft- und Arbeitsmaschinen</b>
<b>Modulnummer:</b>	<b>MBB20</b>
<b>Modulbeauftragter:</b>	<b>Prof. Dr.-Ing. Manuchehr Parvizinia</b>
<b>Semester:</b>	<b>4</b>
<b>SWS:</b>	<b>4</b>
<b>ECTS:</b>	<b>5</b>

**Lernziele:**

Die Studierenden kennen und verstehen im Rahmen dieser Vorlesung, die in zwei Teilvorlesungen (Strömungs- und Kolbenmaschinen) unterteilt ist, die verschiedenen Bauformen, die Einteilungsmerkmale und die strömungsmechanische und thermodynamische Wirkungsweise von Kraft- und Arbeitsmaschinen. Anhand zahlreicher Beispiele wenden sie die Berechnungsgleichungen an, um die relevanten Kenngrößen von Maschinen zu berechnen und deren Betriebsverhalten zu analysieren.

**Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:**

Fachname I:	Kraft- und Arbeitsmaschinen
<b>Prüfung:</b>	Klausur 2h
<b>Voraussetzungen:</b>	MBB14, MBB15
<b>Voraussetzung für:</b>	MBB21

**Arbeitsaufwand:**

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung:	60h
Vorbereitung und Nachbearbeitung:	90h
Gesamtzeit:	150h

**Sprache:** Deutsch

**Zuordnung zum Curriculum:** Maschinenbau (Bachelor) / Pflicht  
**Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote:** Note gemäß Studienordnung

<b>Lehrveranstaltung:</b>	<b>Kraft- und Arbeitsmaschinen</b>
<b>Semester:</b>	<b>4</b>
<b>SWS:</b>	<b>4</b>
<b>ECTS:</b>	<b>5</b>
<b>Lehrform:</b>	Vorlesung mit integrierten Übungen, 2 SWS Rechenübungen
<b>Dozent(en):</b>	Prof. Dr.-Ing. Manucehr Parvizinia
<b>Inhalte:</b>	<p>A) Strömungsmaschinen</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Einteilung der Strömungsmaschinen, strömungsmechanisches Arbeitsprinzip, absolute und relative Strömung, Ausführungen von Stufen und Maschinen</li><li>- 1. und 2. Hauptsatz der Thermodynamik für Strömungsmaschinen, spezifische Stutzenarbeit, Förderhöhe, Fallhöhe, Wirkungsgrade</li><li>- Ideale Flüssigkeit, ideales Gas, reales Gas, Kavitation, NPSH-Wert von Kreiselpumpen, Kavitationskriterien</li><li>- Energieumsetzung in Stufen, Schaufelgitter, Wirkungsweise des Schaufelgitters, Verzögerungs-, Umlenk- und Beschleunigungsgitter</li><li>- Zusammensetzung von Schaufelgittern zu Stufen, Energieumsetzung in Stufen, Stufenkenn-zahlen</li><li>- Axiale und radiale Verdichterstufen, Kennzahlbereiche von Verdichterstufen</li><li>- Axiale und radiale Turbinenstufen, Kennzahlbereiche von Turbinenstufen</li><li>- Maschine, Ein- und Austrittsgehäuse, Maschinenkennzahlen, Wahl der Bauweise</li></ul> <p>B) Kolbenmaschinen</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Bauarten und Wirkungsweise, mechanische Grundlagen, Kinematik des Hubkolbens</li><li>- Verbrennungsmotoren:<ol style="list-style-type: none"><li>(1) Wirtschaftliche Bedeutung, Einteilung der Verbrennungsmotoren, Ausführungsbeispiele</li><li>(2) Thermodynamische Grundlagen, Arbeitsverfahren, Vergleichsprozesse</li><li>(3) Kreisprozesse, offene Vergleichsprozesse, realer Prozess</li><li>(4) Kenngrößen: Leistung, Mitteldruck, Wirkungsgrad, Verdichtungsverhältnis, spezifischer Brennstoffverbrauch</li><li>(5) Kenngrößen: Luftbedarf, Heizwert und Gemischheizwert, Luftaufwand, Liefergrad, mittlere Kolbengeschwindigkeit</li><li>(6) Bestimmung von Kennfeldern</li></ol></li></ul>
<b>Skripte/Medien:</b>	Aufgabensammlung zu Strömungsmaschinen, Shaker Verlag, Aachen 2018 Vorlesungsskript alte Klausuraufgaben mit Lösungen

**Literatur:**

- Parvizinia, M.: Aufgabensammlung zu Strömungsmaschinen. Shaker Verlag, Aachen 2018.
- Bohl, W.; Elmendorf, W.: Strömungsmaschinen 1, Aufbau und Wirkungsweise (Kamprath Reihe). Vogel Fachbuch, 11. Auflage 2012.
- Bohl, W.: Strömungsmaschinen 2, Berechnung und Konstruktion (Kamprath Reihe). Vogel Fachbuch, 8. Auflage 2012.
- Bräunling, Willy J.G.: Flugzeugtriebwerke: Grundlagen, Aero-Thermodynamik. Springer Vieweg, 4. Auflage 2015.
- Pfleiderer, C.; Petermann, H.: Strömungsmaschinen (Klassiker der Technik). Springer-Verlag, 7. Auflage 2005.
- Traupel, W.: Thermische Turbomaschinen: Thermodynamisch-strömungstechnische Berechnung (Klassiker der Technik). Springer Verlag, 4. Auflage 2001.
- van Basshuysen, R.; Schäfer, F.: Handbuch Verbrennungsmotor: Grundlagen, Komponenten, Systeme, Perspektiven (ATZ/MTZ-Fachbuch). Springer Vieweg, 8. Auflage 2017.
- Reif, K.: Basiswissen Ottomotor (Grundlagen Kraftfahrzeugtechnik lernen). Springer Vieweg 2018.
- Reif, K.: Basiswissen Dieselmotor (Grundlagen Kraftfahrzeugtechnik lernen). Springer Vieweg 2018.
- Reif, K.: Abgastechnik für Ottomotoren (Motorsteuerung lernen). Springer Vieweg 2015.
- Schreiner, K.: Verbrennungsmotor - kurz und bündig. Springer Vieweg 2017.

<b>Modultitel:</b>	<b>Labor Energiesysteme</b>
<b>Modulnummer:</b>	<b>MBB21</b>
<b>Modulbeauftragter:</b>	<b>Prof. Dr.-Ing. Bernd Thomas, Prof. Dr.-Ing. Manuchehr Parvizinia</b>
<b>Semester:</b>	<b>4</b>
<b>SWS:</b>	<b>4</b>
<b>ECTS:</b>	<b>5</b>

**Lernziele:**

Die Studierenden wenden das in den Vorlesungen "Technische Thermodynamik", "Fluidmechanik" und "Kraft- und Arbeitsmaschinen" erlernte Wissen durch Laborversuche und Auswertung der Messergebnisse praktisch an. Sie kennen die verschiedenen Versuchseinrichtungen, Sonden und Messgeräte; sie können durch geeignete Auswertung der Messergebnisse die relevanten Größen berechnen und diese in geeigneten Diagrammen graphisch darstellen. Die Studierenden sind in der Lage, das Betriebsverhalten von wärmetechnischen Apparaturen sowie von Kraft- und Arbeitsmaschinen anhand der Versuche zu analysieren.

**Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:**

Fachname I:	Thermodynamik- und Strömungslabor
Fachname II:	Labor Kraft- und Arbeitsmaschinen

**Prüfung:** Laborarbeit, Testat

**Voraussetzungen:** MBB14, MBB15, MBB20  
**Voraussetzung für:** -

**Arbeitsaufwand:**

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung:	60h
Vorbereitung und Nachbearbeitung:	90h
Gesamtzeit:	150h

**Sprache:** Deutsch

**Zuordnung zum Curriculum:** Maschinenbau (Bachelor) / Pflicht  
**Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote:** unbenotet

<b>Lehrveranstaltung:</b>	<b>Thermodynamik- und Strömungslabor</b>
<b>Semester:</b>	<b>4</b>
<b>SWS:</b>	<b>2</b>
<b>ECTS:</b>	<b>3</b>
<b>Lehrform:</b>	Labor in Gruppen von 3-4 Studierenden
<b>Dozent(en):</b>	Prof. Dr.-Ing. Bernd Thomas, Prof. Dr.-Ing. Manuchehr Parvizinia
<b>Inhalte:</b>	<p>Thermodynamiklabor:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Wärmepumpenversuch<ul style="list-style-type: none"><li>- Energiebilanz</li><li>- Bestimmung der Leistungszahl bei verschiedenen Vor- und Rücklauftemperaturen</li></ul></li><li>2. Klimaanlageversuch<ul style="list-style-type: none"><li>- Darstellung von Zustandspunkten im <math>h(1+x),x</math>-Diagramm</li><li>- Berechnung von Heiz- und Kühlleistungen</li><li>- Berechnung der auskondensierten oder im Befeuchter zugeführten Wassermenge</li></ul></li><li>3. Brennstoffzellenversuch<ul style="list-style-type: none"><li>- Aufnahme von U,I-Betriebskurven an einer PEM-Brennstoffzelle</li></ul></li><li>4. Wärmeübertragerversuch<ul style="list-style-type: none"><li>- Ermittlung des abgegebenen und des aufgenommenen Wärmestroms im Gleich- und Gegenstrom an unterschiedlichen Wärmeübertragertypen</li><li>- Berechnung der mittleren logarithmischen Temperaturdifferenz und des Wärmedurchgangskoeffizienten U</li></ul></li></ol> <p>Strömungslabor</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Viskositätsmessungen mit dem Kapillar-, Rotations- und Kugelfallviskosimeter</li><li>2. Windkanalversuche<ul style="list-style-type: none"><li>- Messung der Profildruckverteilung eines Tragflügels</li><li>- Strömungsverhältnisse an einem quer angeströmten Zylinder</li><li>- Bestimmung des Widerstandsbeiwertes eines Fahrzeugmodells</li></ul></li><li>3. Durchflussmessung; Kalibrierung von Manometern</li></ol>
<b>Skripte/Medien:</b>	Skript mit Beschreibung von Theorie und Versuchsdurchführung
<b>Literatur:</b>	<p>Windisch, H.: Thermodynamik: Ein Lehrbuch für Ingenieure. De Gruyter Oldenbourg Verlag, 6. Aufl., München 2017.</p> <p>Cerbe, G.; Wilhelms, G: Technische Thermodynamik. Carl Hanser Verlag, 18. Aufl., München 2017.</p> <p>Geller, W: Thermodynamik für Maschinenbauer. Springer Verlag, Berlin, 5. Aufl. 2015.</p> <p>Parvizinia, M.: Einführung in die Fluidmechanik. Shaker Verlag 2016.</p> <p>Nitsche, W.; Brunn, A.: Strömungsmesstechnik. Springer Verlag, 2. Auflage, Berlin 2006.</p> <p>Eckelmann, H.: Einführung in die Strömungsmeßtechnik. Teubner Verlag 2013.</p> <p>Durst, F.: Grundlagen der Strömungsmechanik: Eine Einführung in die Theorie der Strömung von Fluiden. Springer Verlag 2006.</p>

<b>Lehrveranstaltung:</b>	<b>Labor Kraft- und Arbeitsmaschinen</b>
<b>Semester:</b>	<b>4</b>
<b>SWS:</b>	<b>2</b>
<b>ECTS:</b>	<b>2</b>
<b>Lehrform:</b>	Einführungsvorlesung, Labor mit Gruppen von 3 bis 4 Studierenden
<b>Dozent(en):</b>	Prof. Dr.-Ing. Manuchehr Parvizinia
<b>Inhalte:</b>	A) Betriebsverhalten einer Kreiselpumpe, Bestimmung des Rohrreibungsbeiwertes B) Bestimmung der Kennlinien eines Pkw-Verbrennungsmotors am Motorenprüfstand C) Laborversuche an einer Peltonturbine D) Laborversuche an einer 3-Zylinder Kolbenpumpe
<b>Skripte/Medien:</b>	Versuchsunterlagen
<b>Literatur:</b>	Parvizinia, M.: Vorlesungsskript Kraft- und Arbeitsmaschinen. Hochschule Reutlingen. Nitsche, W.; Brunn, A.: Strömungsmesstechnik. Springer Verlag, 2. Auflage, Berlin 2006. Eckelmann, H.: Einführung in die Strömungsmeßtechnik. Teubner Verlag 2013. Durst, F.: Grundlagen der Strömungsmechanik: Eine Einführung in die Theorie der Strömung von Fluiden. Springer Verlag 2006.

<b>Modultitel:</b>	<b>Angewandte FEM</b>
<b>Modulnummer:</b>	<b>MBB22</b>
<b>Modulbeauftragter:</b>	<b>Prof. Dr.-Ing. Michael Lauxmann</b>
<b>Semester:</b>	<b>4</b>
<b>SWS:</b>	<b>2</b>
<b>ECTS:</b>	<b>3</b>

**Lernziele:**

Die Studierenden können Bauteile mit in CAE-Systemen integrierten Berechnungsmodulen modellieren und berechnen, die Ergebnisse interpretieren und gegebene Konstruktionen optimieren.

**Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:**

Fachname I: Angewandte FEM

**Prüfung:** Projektarbeit, Mündliche Prüfung 20 Minuten

**Voraussetzungen:** MBB03, MBB10, MBB11, MBB12

**Voraussetzung für:** -

**Arbeitsaufwand:**

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung:	30h
Vorbereitung und Nachbearbeitung:	60h
Gesamtzeit:	90h

**Sprache:** Deutsch / Englisch

**Zuordnung zum Curriculum:** Maschinenbau (Bachelor) / Pflicht

**Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote:** Die Modulnote ergibt sich aus dem Ergebnis der mündlichen Prüfung, die sich zu gleichen Teilen aus fachlichen Fragen und Fragen zu den Ergebnissen der Projektarbeit zusammensetzt.

<b>Lehrveranstaltung:</b>	<b>Angewandte FEM</b>
<b>Semester:</b>	<b>4</b>
<b>SWS:</b>	<b>2</b>
<b>ECTS:</b>	<b>3</b>
<b>Lehrform:</b>	Vorlesung und Rechnerübungen
<b>Dozent(en):</b>	Prof. Dr.-Ing. Michael Lauxmann
<b>Inhalte:</b>	Grundlagen der FEM-Simulation, Mathematische Behandlung von Simulationsaufgaben, Modellbildung, Konvergenz, Ergebnisinterpretation, Optimierungsstrategien
<b>Skripte/Medien:</b>	Im Relaxkurs ANGEWANDTE FEM finden sich folgende Unterlagen zum Download: - Skript - Softwarebeispiele für die Rechnerübungen
<b>Literatur:</b>	Toogood, R.: Creo Simulate 3.0 Tutorial - Structural and Thermal. SDC Publications, Kansas City 2015. Kloninger, P.: Pro/MECHANICA verstehen lernen. Springer, Berlin, Heidelberg 2009.

**Modultitel:** Messen/Steuern/Regeln (MSR) I

**Modulnummer:** MBB23

**Modulbeauftragter:** Prof. Dr.-Ing. Helmut Nebeling

**Semester:** 4

**SWS:** 6

**ECTS:** 6

**Lernziele:**

Die Studierenden kennen die Grundgedanken der Messtechnik, Messprinzipien und Regelungstechnik und können diese auf technisch relevante Sachverhalte anwenden.

Die Studierenden kennen die unterschiedlichen systemrelevanten Messgrößen und sind mit verschiedenen Systemen zur digitalen Erfassung von Verarbeitung von Daten in digitalen Systemen vertraut. Sie können Daten auf geeignete Weise komprimieren und relevante Kenngrößen identifizieren. Sie sind in der Lage, Zusammenhänge zu erkennen und zu diskutieren.

**Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:**

Fachname I: Messtechnik/Regelungstechnik  
Fachname II: Automatisierung/Industrie 4.0

**Prüfung:** Klausur 3h, Testat

**Voraussetzungen:** MBB10, MBB16

**Voraussetzung für:** MBB29, MBB30

**Arbeitsaufwand:**

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung: 90h  
Vorbereitung und Nachbearbeitung: 90h  
Gesamtzeit: 180h

**Sprache:** Deutsch

**Zuordnung zum Curriculum:** Maschinenbau (Bachelor) / Pflicht

**Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote:** Note gemäß Studienordnung

<b>Lehrveranstaltung:</b>	<b>Messtechnik/Regelungstechnik</b>
<b>Semester:</b>	<b>4</b>
<b>SWS:</b>	<b>4</b>
<b>ECTS:</b>	<b>4</b>
<b>Lehrform:</b>	Vorlesung mit integrierten Übungen
<b>Dozent(en):</b>	Dipl.-Ing. (FH) Andreas Traub
<b>Inhalte:</b>	Elektromechanische Baugruppen, Elektronische Baugruppen, Umwandlung nichtelektrischer Größen, Messen von Strom und Spannung, Widerstandsmessung, Leistungs- und Energiemessung, Messung von Zeit, Frequenz und Phasenwinkel, Oszilloskop, Messung von Dehnung, Kraft und davon ableitbaren Größen, lineare Übertragungsglieder, Regelstrecke, Regeleinrichtung, Regelkreis
<b>Skripte/Medien:</b>	Vorlesungsmanuskript, Folien, Simulation am PC
<b>Literatur:</b>	Hoffmann, J.: Taschenbuch der Messtechnik. FB Verlag Leipzig im Carl Hanser Verlag. Mann, H.; Schiffelgen, H.; Froriep, R.: Einführung in die Regelungstechnik. Carl Hanser Verlag. Lunze, J.: Regelungstechnik (Band 1: Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen; Band 2: Mehrgrößensysteme, Digitale Regelung). Springer-Verlag, Heidelberg 2016. Orlowski, P.F.: Praktische Regelungstechnik. Springer-Verlag, Heidelberg 2013. Schröder, D.: Elektrische Antriebe. Springer-Verlag, Heidelberg 2017. Unbehauen, H.: Regelungstechnik. Vieweg-Teubner 2008.

<b>Lehrveranstaltung:</b>	<b>Automatisierung/Industrie 4.0</b>
<b>Semester:</b>	<b>4</b>
<b>SWS:</b>	<b>2</b>
<b>ECTS:</b>	<b>2</b>
<b>Lehrform:</b>	Vorlesung mit integrierter Übung
<b>Dozent(en):</b>	N.N.
<b>Inhalte:</b>	Prinzipien zur Erfassung und Verarbeitung von Daten in unterschiedlichen Anwendungen, Auswertung von Daten und Extraktion relevanter Kenngrößen, Diskussion von Zusammenhängen zwischen Daten und Gesetzmäßigkeiten, Anwendung unterschiedlicher Technologien (z. B. digitale Messdatenverarbeitung, CAD, Bildverarbeitung) in Kombination mit Algorithmen zur Merkmalsextraktion, horizontale und vertikale Integration von Geschäfts- und Produktionsprozessen
<b>Skripte/Medien:</b>	Vorlesungs- und Übungsunterlagen
<b>Literatur:</b>	Bauernhansl, T.: Industrie 4.0. Springer-Verlag 2014. Reinhart, G.: Handbuch Industrie 4.0. Hanser-Verlag 2017. Buxmann, P.; Schmidt, H.: Künstliche Intelligenz. Springer-Verlag 2019. Wittpahl, V.: Künstliche Intelligenz. Springer-Verlag 2019. diverse Normen

<b>Modultitel:</b>	<b>Qualitätsmanagementsysteme</b>
<b>Modulnummer:</b>	<b>MBB24</b>
<b>Modulbeauftragter:</b>	<b>Prof. Dr.-Ing. Thomas Reibetanz</b>
<b>Semester:</b>	<b>4</b>
<b>SWS:</b>	<b>4</b>
<b>ECTS:</b>	<b>5</b>

**Lernziele:**

Die Studierenden kennen die Verfahren moderner Qualitätsmanagement-Systeme z.B. basierend auf der DIN EN ISO 9000-Normenreihe. Sie beherrschen Methoden zur fertigungstechnischen Statistik, statistischen Prozessregelung und Fähigkeitsuntersuchungen anhand praxisnaher Beispiele und können diese anwenden. Als einen weiteren Schwerpunkt kennen sie die Methoden der Fertigungsmesstechnik.

**Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:**

Fachname I:	Qualitätsmanagementsysteme
<b>Prüfung:</b>	Klausur 2h
<b>Voraussetzungen:</b>	MBB17
<b>Voraussetzung für:</b>	-

**Arbeitsaufwand:**

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung:	60h
Vorbereitung und Nachbearbeitung:	90h
Gesamtzeit:	150h

**Sprache:** Deutsch

**Zuordnung zum Curriculum:** Maschinenbau (Bachelor) / Pflicht

**Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote:** Note gemäß Studienordnung

<b>Lehrveranstaltung:</b>	<b>Qualitätsmanagementsysteme</b>
<b>Semester:</b>	4
<b>SWS:</b>	4
<b>ECTS:</b>	5
<b>Lehrform:</b>	Vorlesung mit integrierten Übungen, Videos
<b>Dozent(en):</b>	Prof. Dr.-Ing. Thomas Reibetanz
<b>Inhalte:</b>	<p>Einführung in die fertigungstechnische Statistik Merkmale: Quantitative Merkmale - Qualitative Merkmale Statistische Kenngrößen: Kenngrößen der Lage - Kenngrößen der Streuung Grafische Darstellungsformen: Häufigkeiten (Absolute, relative,...) - Darstellung von Einzelwerten - Histogramm - Summenkurve Wahrscheinlichkeitsverteilungen: Wahrscheinlichkeitsverteilung mit diskreten Merkmalswerten - Wahrscheinlichkeitsverteilung für kontinuierliche Merkmalswerte Fähigkeitsuntersuchungen: Maschinen- und Prozessfähigkeit - Maschinenfähigkeitskennwerte - Prozessfähigkeitskennwerte Qualitätsregelkartentechnik: Qualitätsregelkarten für kontinuierliche Merkmale - Qualitätsregelkarten für diskrete Merkmalswerte - Fehlersammelkarten Qualitätsmanagement-Systeme DIN EN ISO 9000 Normenreihe: Die Normenfamilie DIN EN ISO 9000 - QM-Handbuch - Auditierung, Zertifizierung, Konformität QM-Systemanforderungen der Automobilindustrie: QS 9000/TES - VDA 6.1; VDA 6.4 - TS 16 949 Umweltmanagement-Systeme: DIN ISO 14 000 Normenreihe Methoden und Werkzeuge des Qualitätsmanagements (QM): Fehlerbaumanalyse - Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse (FMEA) (Grundlagen, Methodische Grundsätze, Durchführen der FMEA) - Quality Function Deployment (QFD) (Grundlagen, House of Quality, Reliability &amp; Maintainability (R &amp; M)) Methoden der Fertigungsmesstechnik: Grundbegriffe der Fertigungsmesstechnik - SI-Einheitensystem - Begriffsdefinitionen Maßverkörperungen und Normale Meßabweichungen / Messunsicherheit Einflussgrößen auf Messabweichungen Messmittel: Lehren - Mechanische Messgeräte - Elektrische Messgeräte - Pneumatische Messgeräte - Optoelektronische Messgeräte Koordinatenmesstechnik: Grundprinzip - Gerätetechnik - Bestimmung geometrischer Basiselemente - Messablaufplanung - Schnittstellen - Programmiersprachen</p>
<b>Skripte/Medien:</b>	Skripte, Videos, Beamer
<b>Literatur:</b>	<p>Dietrich, E.: Anwendung statistischer Qualitätsmethoden. Hanser 2015. Dietrich, E.: Statistical Procedures for Machine and Process Qualification. Hanser 2010. Brunner, F.J.; Wagner, K.W.: Taschenbuch Qualitätsmanagement. Hanser 2014. Timischl, W.: Qualitätssicherung-statistische Methoden. Hanser 2012. Kühlmeyer, M.: Statistische Auswertungsmethoden für Ingenieure. Springer 2010. Linß, G.: Statistiktraining im Qualitätsmanagement. Fachbuchverlag Leipzig 2016. Tietjen, T.; Müller, D.: FMEA-Praxis. Hanser 2013.</p>

<b>Modultitel:</b>	<b>Praktisches Studiensemester</b>
<b>Modulnummer:</b>	<b>MBB25</b>
<b>Modulbeauftragter:</b>	<b>Prof. Dr.-Ing. Thomas Reibetanz</b>
<b>Semester:</b>	<b>5</b>
<b>SWS:</b>	<b>0</b>
<b>ECTS:</b>	<b>26</b>

**Lernziele:**

Die Studierenden lernen innerhalb dieser Praxisphase Industrieunternehmen und deren Abläufe "von innen" kennen. Durch die Teilnahme an den industriellen Arbeitsmethoden sind sie vertraut mit den Arbeitsabläufen innerhalb der Unternehmen. Sie können industrielle Lösungen innerhalb eines Arbeitsteams selbstständig erarbeiten. Hoher Wert wird auf die internationale Ausrichtung dieser Praxisphase gelegt. Hierzu kann auf ein gut funktionierendes internationales Firmennetzwerk zugegriffen werden. Zusätzlich zum betrieblichen Praktikum finden Seminare statt, in denen die Studierenden außerfachliche Fähigkeiten erlangen, wie sie im Arbeitsalltag von Ingenieuren benötigt werden.

**Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:**

Fachname I: Praktisches Studiensemester

**Prüfung:** Praktisches Studiensemester, Bericht in Form einer technischen Dokumentation

**Voraussetzungen:** MBB06

**Voraussetzung für:** MBB28, MBB34

**Arbeitsaufwand:**

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung:	660h
Vorbereitung und Nachbearbeitung:	120h
Gesamtzeit:	780h

**Sprache:** Deutsch

**Zuordnung zum Curriculum:** Maschinenbau (Bachelor) / Pflicht

**Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote:** unbenotet

<b>Lehrveranstaltung:</b>	<b>Praktisches Studiensemester</b>
<b>Semester:</b>	<b>5</b>
<b>SWS:</b>	<b>0</b>
<b>ECTS:</b>	<b>26</b>
<b>Lehrform:</b>	Arbeit in Praxisbetrieb
<b>Dozent(en):</b>	Prof. Dr.-Ing. Thomas Reibetanz
<b>Inhalte:</b>	Kennenlernen industrieller Arbeitsmethoden und der Abläufe in Maschinenbau-Unternehmen, Eigenständiges Mitarbeiten im Team, Erkennen von Strukturen und Abläufen im Unternehmen, Informationsbeschaffung, Eigenverantwortliches Abwickeln von Projekten incl. Berichtswesen und Dokumentation, Erkennen der eigenen Präferenzen sowie deren Berücksichtigung bei der späteren Studienschwerpunktbildung und der Wahl des späteren Arbeitsplatzes
<b>Skripte/Medien:</b>	Hering, L.; Hering, H.: Technische Berichte, Vieweg 2000
<b>Literatur:</b>	abhängig von betrieblichen Anforderungen

<b>Modultitel:</b>	<b>Sozialkompetenz</b>
<b>Modulnummer:</b>	<b>MBB26</b>
<b>Modulbeauftragter:</b>	<b>Prof. Dr.-Ing. Hans Hertha-Haverkamp</b>
<b>Semester:</b>	<b>5</b>
<b>SWS:</b>	<b>4</b>
<b>ECTS:</b>	<b>4</b>

**Lernziele:**

Die Studierenden besitzen soziale Kompetenz und entwickeln Ihre Persönlichkeit.

**Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:**

Fachname I:	Seminare
<b>Prüfung:</b>	Referat
<b>Voraussetzungen:</b>	-
<b>Voraussetzung für:</b>	-

**Arbeitsaufwand:**

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung:	60h
Vorbereitung und Nachbearbeitung:	60h
Gesamtzeit:	120h

**Sprache:** Deutsch

**Zuordnung zum Curriculum:** Maschinenbau (Bachelor) / Pflicht  
**Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote:** unbenotet

<b>Lehrveranstaltung:</b>	<b>Seminare</b>
<b>Semester:</b>	<b>5</b>
<b>SWS:</b>	<b>4</b>
<b>ECTS:</b>	<b>4</b>
<b>Lehrform:</b>	Seminar mit Übungen und Gruppendiskussion
<b>Dozent(en):</b>	Verschiedene
<b>Inhalte:</b>	<p>Strategisches und operatives Marketing: Marketingziele und Strategie, Entwicklung und Bedeutung des Marketings - MarKom, Fallbeispiel Marketing, Promotion</p> <p>Sicherheitstechnik: Betriebliche Sicherheitsorganisation, Verantwortung, Berufsgenossenschaften, Gewerbeaufsicht, Arbeitsschutzvorschriften, Maschinensicherheit (Masch-RL, Normen, Konformität), Gefahrstoffe, Lärm, Transport, Ergonomie</p> <p>Teammanagement: Problemlösung, NLP, AVÜV-Gesprächsmethodik, EIKO-Modell über eine gute Teamzusammensetzung, Übungen aus dem Bereich der Erlebnispädagogik</p> <p>Betriebsorganisation: Personalbeschaffung, Personalentwicklung, Recht, Betriebs- und Personalführung, Organisation, Unternehmensziele, Investitionsrechnung, Target Costing, Aufbauorganisation Basiswissen</p> <p>Karriereplanung: Zielworkshop, Kommunikationsmuster, Erstellung einer Bewerbung, Analyse von Stellenanzeigen, Karriereanker: Wie finde ich, was zu mir passt?, Assessment Center, Golden Profiler of Personality, Elevator Pitch, Gruppenübung mit Feedback, Gehaltsanalyse und Gehaltsverhandlungen</p> <p>Bau einer Kleinwindkraftanlage: Basiswissen Windenergie, handwerkliche Fähigkeiten und sicherer Umgang mit Werkzeugen, Holzbearbeitung, Metallverarbeitung, Elektroarbeiten, Erstellen eines CAD-Modells der KWKA</p> <p>Neben den vom Studienbereich Maschinenbau angebotenen Seminaren können mit Zustimmung des Prüfungsausschusses auch Seminare anderer Studienbereiche oder bereichsübergreifende Angebote belegt werden.</p>
<b>Skripte/Medien:</b>	Je nach Veranstaltung
<b>Literatur:</b>	Wird in den einzelnen Veranstaltungen empfohlen

<b>Modultitel:</b>	<b>Maschinenelemente II</b>
<b>Modulnummer:</b>	<b>MBB27</b>
<b>Modulbeauftragter:</b>	<b>Prof. Dr.-Ing. Paul Wyndorps</b>
<b>Semester:</b>	<b>6</b>
<b>SWS:</b>	<b>4</b>
<b>ECTS:</b>	<b>5</b>

**Lernziele:**

Die Studierenden können die theoretischen Kenntnisse aus Statik, Festigkeitslehre und Werkstoffkunde zusammenführen und zur Festigkeitsberechnung von Bauteilen anwenden. Sie sind in der Lage, die benötigten Festigkeiten abhängig von der zeitlichen Art der Belastung und der geometrischen Gestalt der Bauteile aus den Festigkeitskennwerten der Werkstoffproben zu ermitteln.

**Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:**

Fachname I: Maschinenelemente II

**Prüfung:** Klausur 2h, Hausarbeit

**Voraussetzungen:** MBB03, MBB08, MBB12, MBB13, MBB18

**Voraussetzung für:** -

**Arbeitsaufwand:**

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung:	60h
Vorbereitung und Nachbearbeitung:	90h
Gesamtzeit:	150h

**Sprache:** Deutsch

**Zuordnung zum Curriculum:** Maschinenbau (Bachelor) / Pflicht

**Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote:** Note gemäß Studienordnung

<b>Lehrveranstaltung:</b>	<b>Maschinenelemente II</b>
<b>Semester:</b>	<b>6</b>
<b>SWS:</b>	<b>4</b>
<b>ECTS:</b>	<b>5</b>
<b>Lehrform:</b>	Vorlesung, Übung, Hausaufgaben werden stichprobenartig auf Vollständigkeit geprüft, studentischer Lösungsvortrag der Hausaufgabe mit Diskussion im Rahmen der Übung
<b>Dozent(en):</b>	Prof. Dr.-Ing. Paul Wyndorps
<b>Inhalte:</b>	Wälzlager, hydrodynamische Gleitlager, Dichtungen, Kupplungen, Bremsen, Zugmittelgetriebe, Zahnräder und Zahnradgetriebe, ungleichförmig übersetzende Umlaufgetriebe
<b>Skripte/Medien:</b>	Vorlesungsmanuskript
<b>Literatur:</b>	Dubbel: Taschenbuch für den Maschinenbau. Springer Verlag 1997. Forschungskuratorium Maschinenbau FKM (Hrsg.): Rechnerischer Festigkeitsnachweis für Maschinenbauteile. FKM-Richtlinie 154, 3. Aufl., Frankfurt 1998. Niemann, G.: Maschinenelemente, Band 1. Springer Verlag, Berlin 1981. Niemann, G.; Winter, H.: Maschinenelemente, Band III: Schraubrad-, Kegelrad-, Schnecken-, Ketten-, Riemen-, Reibradgetriebe, Kupplungen, Bremsen, Freiläufe. 2. Aufl., Springer Verlag, Berlin 1986. Matek, W.; Muhs, D.; Wittel, H.; Becker, M.; Jannasch, D.: Roloff/Matek, Maschinenelemente. Vieweg Verlag.

<b>Modultitel:</b>	<b>Konstruktionsprojekt</b>
<b>Modulnummer:</b>	<b>MBB28</b>
<b>Modulbeauftragter:</b>	<b>Prof. Dr.-Ing. Paul Wyndorps / Prof. Dr.-Ing. Steffen Ritter</b>
<b>Semester:</b>	<b>6</b>
<b>SWS:</b>	<b>4</b>
<b>ECTS:</b>	<b>12</b>

**Lernziele:**

Die Studierenden bewältigen den realen Entwicklungs- und Konstruktionsprozess an einer konkreten, möglichst industriellen und aktuellen Aufgabenstellung unter Wettbewerbsgesichtspunkten. Dazu gehören neben der Ideenfindung und der klassischen Detailkonstruktion auch die Eigenorganisation des Bearbeitungs-Teams und die Präsentation von Zwischen- oder Abschlussergebnissen vor dem Kunden.

Die Studierenden beherrschen ein modereres CAD-System und Datenmanagementsystem zur Durchführung der Entwicklungsarbeit.

**Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:**

Fachname I:	Konstruktionsprojekt
Fachname II:	M-CAE II

**Prüfung:** Projektarbeit, Mündliche Prüfung 20 Minuten, Testat

**Voraussetzungen:** MBB18, MBB19, MBB25

**Voraussetzung für:** -

**Arbeitsaufwand:**

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung:	60h
Vorbereitung und Nachbearbeitung:	300h
Gesamtzeit:	360h

**Sprache:** Deutsch /Englisch

**Zuordnung zum Curriculum:** Maschinenbau (Bachelor) / Pflicht

**Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote:** Die Modulnote ergibt sich zu 60% aus der Bewertung der Projektarbeit und zu 40% aus der Bewertung der mündlichen Prüfung.

<b>Lehrveranstaltung:</b>	<b>Konstruktionsprojekt</b>
<b>Semester:</b>	<b>6</b>
<b>SWS:</b>	<b>2</b>
<b>ECTS:</b>	<b>10</b>
<b>Lehrform:</b>	Gruppenarbeit, Präsentation, Diskussion, Rollenspiel
<b>Dozent(en):</b>	Prof. Dr.-Ing. Steffen Ritter, Prof. Dr.-Ing. Paul Wyndorps
<b>Inhalte:</b>	Teammanagement, Konstruktionssystematik, Entwurfs- und Detailkonstruktion, Präsentationstechniken, Exkursion
<b>Skripte/Medien:</b>	
<b>Literatur:</b>	

<b>Lehrveranstaltung:</b>	M-CAE II
<b>Semester:</b>	6
<b>SWS:</b>	2
<b>ECTS:</b>	2
<b>Lehrform:</b>	Praktikum und Vortrag am Rechner im CAD -Labor
<b>Dozent(en):</b>	Prof. Dr.-Ing. Paul Wyndorps
<b>Inhalte:</b>	Top-Down- und Bottom-Up-Konstruktionen mit einem modernen 3D-CAD-System, kinematische Modellanalysen, 3D-Animation und Visualisierung von Anlagen und Prozessen, Computergestützte Bauteilberechnungen. Produktdatenmanagement mit Zugriffsrechten und Freigabeprozessen.
<b>Skripte/Medien:</b>	Wyndorps, P.: 3D-Konstruktion mit Creo-Parametric und Windchill, Europa-Lehrmittel, Haan-Gruiten 2018 Studentenversion der eingesetzten Konstruktions- und Simulationssoftware
<b>Literatur:</b>	Wyndorps, P.: 3D-Konstruktion mit Creo-Parametric und Windchill. Europa-Lehrmittel, Haan-Gruiten 2018.

**Modultitel:** Messen/Steuern/Regeln (MSR) II

**Modulnummer:** MBB29

**Modulbeauftragter:** Prof. Dr.-Ing. Helmut Nebeling

**Semester:** 6

**SWS:** 6

**ECTS:** 8

**Lernziele:**

Die Studierenden kennen die anwendungsspezifische Auslegung und Dimensionierung von Steuerungen, Antrieben, der erforderlichen Regelungstechnik, der Wechselwirkungen zwischen mechanischen, elektrischen und regelungstechnischen Systemen, Automatisierungslösungen sowie die Beurteilung und Gestaltung der Sicherheit von Maschinen und Anlagen

**Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:**

Fachname I: Steuerungs- und Systemtechnik

**Prüfung:** Klausur 3h, Laborarbeit, Testat

**Voraussetzungen:** MBB23

**Voraussetzung für:** -

**Arbeitsaufwand:**

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung: 90h

Vorbereitung und Nachbearbeitung: 150h

Gesamtzeit: 240h

**Sprache:** Deutsch

**Zuordnung zum Curriculum:** Maschinenbau (Bachelor) / Pflicht

**Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote:** Note gemäß Studienordnung

<b>Lehrveranstaltung:</b>	<b>Steuerungs- und Systemtechnik</b>
<b>Semester:</b>	<b>6</b>
<b>SWS:</b>	<b>6</b>
<b>ECTS:</b>	<b>8</b>
<b>Lehrform:</b>	Vorlesung mit integrierten Übungen und Labor
<b>Dozent(en):</b>	Prof. Dr.-Ing. Helmut Nebeling
<b>Inhalte:</b>	Zahlensysteme, Codes, logische Verknüpfungen, Schaltalgebra, Schaltgleichungen, KV-Diagramm, Speicher, mechanische Steuerungen, SPS-Steuerungen und SPS-Programmierung, Auslegung, Dimensionierung und Programmierung numerischer Steuerungen und geregelter Antriebe mit Motoren und Messsystemen, Fluidtechnik mit den relevanten Bauelementen (Pumpen, Motoren, Zylinder, Wegeventile, Druckventile, Proportional/Servohydraulik, Speicher, Filter, Rohrleitungen, Behälter), Regelungstechnik digitaler Antriebe, Wechselwirkung zwischen der Strukturdynamik und Übertragungsfunktionen der Antriebssysteme, Optimierung, Einstellung und Stabilität der Regelung, Mess- und Diagnosemöglichkeiten mit Steuerungen, Robotertechnik und -steuerung, Funktionale Sicherheit und Risikoanalyse
<b>Skripte/Medien:</b>	Vorlesungsunterlagen, Übungsunterlagen
<b>Literatur:</b>	Becker, N.: Automatisierungstechnik. Vogel Verlag 2014. Fricke, K.: Digitaltechnik. Springer-Verlag, 2018. Haug, R.: Pneumatische Steuerungstechnik. Vieweg und Teubner. Pritschow, G.: Einführung in die Steuerungstechnik. Hanser Verlag 2006. Weck, M.; Brecher, C.: Werkzeugmaschinen, Automatisierung von Maschinen und Anlagen. Springer Verlag 2006. Wellenreuther, G.: Automatisieren mit SPS. Springer-Verlag 2016. Krist, T.: Hydraulik kurz und bündig. Vogel-Verlag, Würzburg. Nist, G.: Steuern und Regeln im Maschinenbau. Europa-Verlag, Haan.

<b>Modultitel:</b>	<b>Werkzeugmaschinen</b>
<b>Modulnummer:</b>	<b>MBB30</b>
<b>Modulbeauftragter:</b>	<b>Prof. Dr.-Ing. Helmut Nebeling</b>
<b>Semester:</b>	<b>6</b>
<b>SWS:</b>	<b>4</b>
<b>ECTS:</b>	<b>5</b>

**Lernziele:**

Die Studierenden können anwendungsspezifisch Herstellungsprozesse metallischer Bauteile auslegen. Sie kennen die grundlegende Wirkungsweise, den Aufbau und die Elemente einer Werkzeugmaschine unabhängig von ihrem Einsatzbereich und erarbeiten wesentliche Gesetzmäßigkeiten für Auswahl und Dimensionierung der Elemente einer Werkzeugmaschine. Die Studierenden können die Dimensionierung einer Werkzeugmaschine aus den Prozesskenngrößen ableiten. Die geometrischen, kinematischen, statischen, thermischen und akustischen Eigenschaften können zugeordnet und mit geeigneten Verfahren analysiert und bewertet werden. Die Studierenden können die wesentlichen Elemente entsprechend den Anforderungen der Bearbeitung dimensionieren und konstruktiv die jeweiligen Baugruppen gestalten.

**Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:**

Fachname I:	Werkzeugmaschinen
Fachname II:	Werkzeugmaschinenlabor

<b>Prüfung:</b>	Klausur 1h, Laborarbeit, Testat
<b>Voraussetzungen:</b>	MBB04, MBB08, MBB11, MBB12, MBB23
<b>Voraussetzung für:</b>	-

**Arbeitsaufwand:**

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung:	60h
Vorbereitung und Nachbearbeitung:	90h
Gesamtzeit:	150h

<b>Sprache:</b>	Deutsch
-----------------	---------

<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	Maschinenbau (Bachelor) / Pflicht
<b>Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote:</b>	Note gemäß Studienordnung

<b>Lehrveranstaltung:</b>	<b>Werkzeugmaschinen</b>
<b>Semester:</b>	<b>6</b>
<b>SWS:</b>	<b>4</b>
<b>ECTS:</b>	<b>3</b>
<b>Lehrform:</b>	Vorlesung mit integrierter Übung
<b>Dozent(en):</b>	Prof. Dr.-Ing. Helmut Nebeling
<b>Inhalte:</b>	Prozessketten und Prozesse bei der Erzeugung und Bearbeitung metallischer Werkstücke. Prozessauslegung und anforderungsgerechte Gestaltung von Werkzeugmaschinen, Eigenschaften von Werkzeugmaschinen (Steifigkeit, Geometrie, Kinematik, Akustik, Thermik), Elemente von Werkzeugmaschinen (z. B. Gestelle, Fundamentierung, Führungen, Hauptspindeln, Vorschubantriebe)
<b>Skripte/Medien:</b>	Vorlesungsskript Übungen zur Vorlesung Aufgaben zur Prüfungsvorbereitung
<b>Literatur:</b>	Weck, M.; Brecher, C.: Werkzeugmaschinen Band 1 und 2. VDI Springer-Verlag 2017/2019. Perovic, B.: Handbuch Werkzeugmaschinen. Hanser-Verlag 2013. Denkena, B.; Tönshoff, H.-K.: Spanen. Springer-Verlag 2011. Heisel, U.: Handbuch Spanen. Hanser-Verlag 2014. Dubbel: Taschenbuch für den Maschinenbau. Springer-Verlag.

<b>Lehrveranstaltung:</b>	<b>Werkzeugmaschinenlabor</b>
<b>Semester:</b>	<b>6</b>
<b>SWS:</b>	<b>2</b>
<b>ECTS:</b>	<b>2</b>
<b>Lehrform:</b>	Labor
<b>Dozent(en):</b>	Prof. Dr.-Ing. Helmut Nebeling
<b>Inhalte:</b>	Schnittkraftbestimmung, Auswuchten, Oberflächenmessung, Schwingungsmessung und Modalanalyse, Abnahme von NC-Maschinen, SPS- und NC-Programmierung, Regelung von Vorschubantrieben
<b>Skripte/Medien:</b>	Laborunterlagen und Versuchsbeschreibungen
<b>Literatur:</b>	Weck, M.; Brecher, C.: Werkzeugmaschinen Band 1 und 2. VDI Springer-Verlag 2017/2019. Perovic, B.: Handbuch Werkzeugmaschinen. Hanser-Verlag 2013. Denkena, B.; Tönshoff, H.-K.: Spanen. Springer-Verlag 2011. Heisel, U.: Handbuch Spanen. Hanser-Verlag 2014. Dubbel: Taschenbuch für den Maschinenbau. Springer-Verlag.

<b>Modultitel:</b>	<b>Betriebswirtschaft und Recht</b>
<b>Modulnummer:</b>	<b>MBB32</b>
<b>Modulbeauftragter:</b>	<b>Prof. Dr.-Ing. Hans Hertha-Haverkamp</b>
<b>Semester:</b>	<b>7</b>
<b>SWS:</b>	<b>4</b>
<b>ECTS:</b>	<b>5</b>

**Lernziele:**

Die Studierenden kennen die Grundlagen der Buchführung, der Kosten- und Leistungsrechnung sowie des Controlling und verfügen über juristisches Basiswissen.

**Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:**

Fachname I:	Rechnungswesen
Fachname II:	Recht

**Prüfung:** Klausur 2h

**Voraussetzungen:** -  
**Voraussetzung für:** -

**Arbeitsaufwand:**

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung:	60h
Vorbereitung und Nachbearbeitung:	90h
Gesamtzeit:	150h

**Sprache:** Deutsch

**Zuordnung zum Curriculum:** Maschinenbau (Bachelor) / Pflicht  
**Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote:** Note gemäß Studienordnung

<b>Lehrveranstaltung:</b>	<b>Rechnungswesen</b>
<b>Semester:</b>	<b>7</b>
<b>SWS:</b>	<b>2</b>
<b>ECTS:</b>	<b>3</b>
<b>Lehrform:</b>	Vorlesung mit Frage- und Diskussionsmöglichkeiten sowie integrierten Übungen
<b>Dozent(en):</b>	Heinz Jürgen Ogiermann
<b>Inhalte:</b>	Teilgebiete des Rechnungswesens; Grundbegriffe des Betrieblichen Rechnungswesens; Inventur - Inventar - Bilanz - G+V Kosten- und Leistungsrechnung: Kostenarten-, Kostenstellen-, Kostenträgerrechnung; Betriebsabrechnungsbogen; Zuschlagskalkulation/Maschinenstundensatz; Direct Costing - Break-even-relativer Deckungsbeitrag Controlling: Begriffliche Grundlagen und Abgrenzungen
<b>Skripte/Medien:</b>	Einführung in das Rechnungswesen
<b>Literatur:</b>	Warnecke, H.-J.; Bullinger, H.-J.; Hichert, R.; Voegele, A.: Kostenrechnung für Ingenieure. Fachbuchverlag Leipzig. Schmolke S.; Deitermann, M.: Industrielles Rechnungswesen IKR. Winklers Verlag im Westermann Schulbuch.

<b>Lehrveranstaltung:</b>	Recht
<b>Semester:</b>	7
<b>SWS:</b>	2
<b>ECTS:</b>	2
<b>Lehrform:</b>	Vorlesung mit Fallbesprechungen (Lernzielübungsaufgaben)
<b>Dozent(en):</b>	Christine Wörn
<b>Inhalte:</b>	Behandelt werden u.a. Grundfragen der Rechtsordnung (Abgrenzung öffentliches Recht/Privatrecht), Grundbegriffe des Rechts, natürliche u. juristische Personen (insbes. GmbH), Rechtsgeschäfte und Schuldverhältnisse, (u.a. Kaufvertrag, Werkvertrag u. Arbeitsvertrag, Besonderheiten bei bestimmten Arten von Verträgen), Vertragspflichtverletzungen, Handeln für andere (insbes. Vertretung von Kaufleuten), Allgemeine Geschäftsbedingungen, Produkthaftung. Der Schwerpunkt der Vorlesung liegt im Vertragsrecht (Vertragsabschluss, Besonderheiten bei Verbraucherverträgen und Verträgen im kaufmännischen Geschäftsverkehr, Bindungswirkung von Verträgen u. Erklärungen sowie Möglichkeiten, sich von Verträgen zu lösen, Folgen bei Vertragspflichtverletzungen).
<b>Skripte/Medien:</b>	Vorlesungsunterlagen mit Lernkontrollaufgaben online auf Relax
<b>Literatur:</b>	Gesetzestexte zum BGB und HGB (vorzugsweise: Wichtige Gesetze des Wirtschaftsprivatrechts - nwb Textausgabe).

**Modultitel:** Wissenschaftliches Arbeiten

**Modulnummer:** MBB33

**Modulbeauftragter:** Prof. Dr.-Ing. Helmut Nebeling

**Semester:** 7

**SWS:** 2

**ECTS:** 5

**Lernziele:**

Die Studierenden sind in der Lage, wissenschaftliche Aufgabenstellungen hinsichtlich schon bestehender Lösungen zu analysieren. Dabei können sie verschiedene Lösungen auch aus anderen Bereichen der Technik differenzieren und diese hinsichtlich möglicher Kombinatorik zu sinnvollen technisch neuen Lösungen bewerten. Sie beherrschen es, aus schon bestehenden Konzepten neue funktionale Konzepte zu entwickeln und diese hinsichtlich der technischen und wirtschaftlichen Wertigkeit sowie Funktionserfüllung zu vergleichen. Sie können die adressatenorientierte Dokumentation und Präsentation der Ergebnisse sowie die organisatorische Planung einer selbständigen wissenschaftlichen Arbeit am Beispiel der Abschlussarbeit planen.

**Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:**

Fachname I: Wissenschaftliches Arbeiten

**Prüfung:** Referat, Testat

**Voraussetzungen:** -

**Voraussetzung für:** MBB34

**Arbeitsaufwand:**

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung: 30h  
Vorbereitung und Nachbearbeitung: 120h  
Gesamtzeit: 150h

**Sprache:** Deutsch

**Zuordnung zum Curriculum:** Maschinenbau (Bachelor) / Pflicht

**Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote:** unbenotet

<b>Lehrveranstaltung:</b>	<b>Wissenschaftliches Arbeiten</b>
<b>Semester:</b>	<b>7</b>
<b>SWS:</b>	<b>2</b>
<b>ECTS:</b>	<b>5</b>
<b>Lehrform:</b>	Vorlesung, Gruppenarbeit, Diskussion, Präsentation
<b>Dozent(en):</b>	Prof. Dr.-Ing. Helmut Nebeling
<b>Inhalte:</b>	Projektmanagement, systematische Strukturierung technischer Probleme, Erfassung der Kernaufgaben und Extraktion der wesentlichen Inhalte, wissenschaftliches Schreiben, Literatur-, Zeitschriften-, Patentrecherche, Abgrenzung eigener Inhalte vom Stand der Technik, Präsentationstechniken
<b>Skripte/Medien:</b>	Vorlesungsunterlagen
<b>Literatur:</b>	Literaturhinweise zu Recherche- und Kreativitätstechniken

<b>Modultitel:</b>	<b>Thesis</b>
<b>Modulnummer:</b>	<b>MBB34</b>
<b>Modulbeauftragter:</b>	<b>Prof. Dr.-Ing. Michael Lauxmann</b>
<b>Semester:</b>	<b>7</b>
<b>SWS:</b>	<b>0</b>
<b>ECTS:</b>	<b>14</b>

**Lernziele:**

Die Studierenden können ein gegebenes Problem mit wissenschaftlichen Methoden ingenieurmäßig bearbeiten und ihre Lösung bewerten.  
Sie sind in der Lage den Stand der Technik zu erfassen und zu dokumentieren. Sie können ihren Lösungsweg sowie die erzielten Ergebnisse in einer wissenschaftlichen Ausarbeitung dokumentieren.  
Die Studierenden können ihre Ergebnisse im Rahmen eines Vortrags präsentieren und diskutieren.

**Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:**

Fachname I:	Bachelor-Thesis
Fachname II:	Kolloquium Bachelor-Thesis

**Prüfung:** Bachelorthesis, Referat

**Voraussetzungen:** MBB25, MBB33  
**Voraussetzung für:** -

**Arbeitsaufwand:**

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung:	210h
Vorbereitung und Nachbearbeitung:	210h
Gesamtzeit:	420h

**Sprache:** Deutsch / Englisch

**Zuordnung zum Curriculum:** Maschinenbau (Bachelor) / Pflicht  
**Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote:** Note gemäß Studienordnung

<b>Lehrveranstaltung:</b>	<b>Bachelor-Thesis</b>
<b>Semester:</b>	<b>7</b>
<b>SWS:</b>	<b>0</b>
<b>ECTS:</b>	<b>12</b>
<b>Lehrform:</b>	Praktische Arbeit in einer Abteilung der Hochschule oder eines zugelassenen Unternehmens
<b>Dozent(en):</b>	alle Professoren MB
<b>Inhalte:</b>	Fragestellung, Lösungssuche, Implikationen, Umsetzung, Verantwortung, Dokumentation
<b>Skripte/Medien:</b>	
<b>Literatur:</b>	

<b>Lehrveranstaltung:</b>	<b>Kolloquium Bachelor-Thesis</b>
<b>Semester:</b>	<b>7</b>
<b>SWS:</b>	<b>0</b>
<b>ECTS:</b>	<b>2</b>
<b>Lehrform:</b>	
<b>Dozent(en):</b>	alle Professoren MB
<b>Inhalte:</b>	Fragestellung, Lösungssuche, Implikationen, Umsetzung, Verantwortung, Dokumentation
<b>Skripte/Medien:</b>	
<b>Literatur:</b>	

**Modultitel:** Polymer Engineering  
**Modulnummer:** MBBW01  
**Modulbeauftragter:** Prof. Dr.-Ing. Steffen Ritter  
**Semester:** 7  
**SWS:** 2  
**ECTS:** 3

**Lernziele:**

Studierende vertiefen das grundlegende Werkstoffwissen über Polymere. Anhand von Anwendungen und Beispielen werden die wichtigsten Polymere und deren spezifische Eigenschaften kennengelernt. Verarbeitungsmethoden polymerer Werkstoffe werden verstanden und es wird vertieft das Spritzgießverfahren erlernt. Das Verfahren des Spritzgießens sowie die spritzgießgerechte Bauteilgestaltung werden verstanden und beherrscht.

**Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:**

Fachname I: Polymer Engineering

**Prüfung:** Mündliche Prüfung 20 Minuten, Testat

**Voraussetzungen:** -

**Voraussetzung für:** -

**Arbeitsaufwand:**

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung: 30h  
Vorbereitung und Nachbearbeitung: 60h  
Gesamtzeit: 90h

**Sprache:** Deutsch

**Zuordnung zum Curriculum:** Maschinenbau (Bachelor) / Wahlpflicht

**Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote:** Note gemäß Studienordnung

<b>Lehrveranstaltung:</b>	<b>Polymer Engineering</b>
<b>Semester:</b>	<b>7</b>
<b>SWS:</b>	<b>2</b>
<b>ECTS:</b>	<b>3</b>
<b>Lehrform:</b>	Vorlesung, Laborübungen
<b>Dozent(en):</b>	Prof. Dr.-Ing. Steffen Ritter
<b>Inhalte:</b>	Grundlagen der Polymere, Markt Betrachtungen in Europa und der Welt, Eigenschaften polymerer Werkstoffe, Erläuterung der wichtigsten Polymere und ihrer Eigenschaften anhand von Beispielen, Herstellverfahren von Polymeren, Verarbeitungsverfahren zur Erzeugung von Polymerbauteilen, Spritzgießtechnologie, Extrusionstechnologie, spritzgießgerechte Bauteilgestaltung, Werkstoffauswahl
<b>Skripte/Medien:</b>	Vorlesungsskript, Mitschrieb
<b>Literatur:</b>	Jaroschek, Ch.: Spritzgießen für Praktiker. Hanser Verlag, München 2013. Jaroschek, Ch.: Spritzgussteile konstruieren für Praktiker. Hanser Verlag, München 2018. Dangel, R.: Spritzgießwerkzeuge für Einsteiger. Hanser Verlag, München 2017.

**Modultitel:** Entwicklungstendenzen in der Energietechnik

**Modulnummer:** MBBW02

**Modulbeauftragter:** Prof. Dr.-Ing. Frank Truckenmüller

**Semester:** 7

**SWS:** 2

**ECTS:** 3

**Lernziele:**

Die Studierenden

- verstehen die thermodynamischen, technischen, wirtschaftlichen und ökologischen Grundlagen von Energieumwandlungsanlagen und -prozessen
- erkennen und verstehen das Zusammenspiel von konventioneller und regenerativer Energieumwandlung im heutigen Energiesystem
- verstehen den Transformationsprozess von einem "Zentralen" zu einem "Dezentralen" Energiesystem
- verstehen und erkennen die Entwicklungstendenzen in der Energietechnik

**Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:**

Fachname I: Entwicklungstendenzen in der Energietechnik

**Prüfung:** Klausur 1h, Projektarbeit

**Voraussetzungen:** -

**Voraussetzung für:** -

**Arbeitsaufwand:**

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung: 30h

Vorbereitung und Nachbearbeitung: 60h

Gesamtzeit: 90h

**Sprache:** Deutsch

**Zuordnung zum Curriculum:** Maschinenbau (Bachelor) / Wahlpflicht

**Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote:** Die Modulnote ergibt sich zu circa 60% aus der Bewertung der Projektarbeit und zu circa 40% aus der Bewertung der Klausur.

<b>Lehrveranstaltung:</b>	<b>Entwicklungstendenzen in der Energietechnik</b>
<b>Semester:</b>	7
<b>SWS:</b>	2
<b>ECTS:</b>	3
<b>Lehrform:</b>	Vorlesung + Seminarvortrag
<b>Dozent(en):</b>	Prof. Dr.-Ing. Frank Truckenmüller
<b>Inhalte:</b>	<p>1) Entwicklung des Energieverbrauches; Globaler und lokaler Energieverbrauch (Welt / Deutschland) und der daraus resultierende Einfluss auf Umwelt und Klimaerwärmung</p> <p>2) Thermodynamische Grundlagen von Wärmekraftwerken, 1. und 2. Hauptsatz der Thermodynamik und das Aufzeigen des Einflusses des Carnotprozesses auf zentrale Energiesysteme</p> <p>3) Technologien und deren Entwicklungstendenzen: Thermischen Kraftwerke</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Verbesserung des exergetischen Wirkungsgrades</li><li>- Steigerung des energetischen Nutzungsgrades</li><li>- Zentrale und dezentrale Kraftwerke (BHKW), Kraft-Wärme-Kopplung</li></ul> <p>Kraftwerke auf Basis regenerativer Energien:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Hydroenergie und Windenergie</li><li>- Solare Energieerzeugung</li><li>- Wasserstofftechnologie</li><li>- Unterschiedliche Speichertechnologien</li></ul> <p>Elektrische Netzübertragung</p>
<b>Skripte/Medien:</b>	Vorlesungsskript
<b>Literatur:</b>	<p>Zahoransky, R. (Hrsg.): Energietechnik. ISBN 978-3-8348-1207-0. Pelte, D.: Die Zukunft unserer Energieversorgung. ISBN 978-3-8348-0989-6. Strauß, K.: Kraftwerkstechnik. ISBN 978-3-642-01430-7. Konstantin, P.: Praxisbuch Energiewirtschaft. ISBN 978-3-540-78591-0. Karl, J.: Dezentrale Energiesysteme. ISBN 978-3-486-70885-1. Quaschnig, V.: Regenerative Energiesysteme. ISBN 978-3-446-42732-7. Watter, H.: Nachhaltige Energiesysteme. ISBN 978-3-8348-0742-7. Stan, C.: Thermodynamik des Kraftfahrzeugs. ISBN 978-3-642-27629-3. Unger, J.; Hurtado, A.: Alternative Energietechnik. ISBN 978-3-8348-0939-1.</p>

**Modultitel:** Rationelle Energienutzung in der Produktion

**Modulnummer:** MBBW03

**Modulbeauftragter:** Prof. Dr.-Ing. Frank Truckenmüller

**Semester:** 7

**SWS:** 2

**ECTS:** 3

**Lernziele:**

Die Studierenden sind sensibilisiert im Umgang mit Energie. Dadurch sind sie später im Betrieb in der Lage, Potenziale zu erkennen und Maßnahmen umzusetzen.

**Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:**

Fachname I: Rationelle Energienutzung in der Produktion

**Prüfung:** Klausur 1h, Hausarbeit

**Voraussetzungen:** -

**Voraussetzung für:** -

**Arbeitsaufwand:**

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung: 30h

Vorbereitung und Nachbearbeitung: 60h

Gesamtzeit: 90h

**Sprache:** Deutsch

**Zuordnung zum Curriculum:** Maschinenbau (Bachelor) / Wahlpflicht

**Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote:** Note gemäß Studienordnung

<b>Lehrveranstaltung:</b>	<b>Rationelle Energienutzung in der Produktion</b>
<b>Semester:</b>	7
<b>SWS:</b>	2
<b>ECTS:</b>	3
<b>Lehrform:</b>	Vorlesung mit integrierten Übungen, Exkursion, Gruppenarbeit
<b>Dozent(en):</b>	M.Sc. Christoph Holzäpfel
<b>Inhalte:</b>	<p>Die Veranstaltung betrachtet unterschiedliche Aspekte rund um das Thema "Energieeffizienz in der Produktion". Hierfür wird ein umfassender Einblick in die Bereiche Energieerzeugung, Energieverteilung und Energieanwendung gegeben. Zudem werden Potenziale und Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz anhand zahlreicher Praxisbeispiele vorgestellt.</p> <p>Folgende Themen sind Schwerpunkte der Veranstaltung:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Aktuelle Entwicklungen und Grundlagen</li><li>- Aufstellen von Energiebilanzen</li><li>- Wärme und Wärmerückgewinnung</li><li>- Dampf</li><li>- Kältetechnik</li><li>- Raumklimatisierung und Lüftungstechnik</li><li>- Druckluft</li><li>- Beleuchtung</li><li>- Motoren</li><li>- Pumpen</li></ul> <p>Die notwendigen Grundlagen für die einzelnen Inhalte werden kompakt vermittelt sowie verschiedene Möglichkeiten zur Effizienzsteigerung aufgezeigt.</p> <p>Neben den theoretischen Inhalten hat die Veranstaltung einen starken Praxisbezug durch den Einblick in die Energieversorgungstechnik eines Hochschulgebäudes sowie einer kleinen Projektaufgabe an verschiedenen Anlagen. Zusätzlich findet eine Firmenbesichtigung statt.</p>
<b>Skripte/Medien:</b>	Präsentation, Folien als gedrucktes Skript mit Bildern und Tabellen, Übungsaufgaben
<b>Literatur:</b>	<p>Hesselbach, J.: Energie- und klimaeffiziente Produktion: Grundlagen, Leitlinien und Praxisbeispiele. Vieweg+Teubner 2012.</p> <p>Junge, M.: Energieeffizienz mit System: Auf dem Weg zur CO<sub>2</sub>-neutralen Fabrik. LOG_X 2012.</p> <p>Rudolph, M.; Wagner, U.: Energieanwendungstechnik. Springer Verlag 2008.</p> <p>Zahoransky, R.: Energietechnik. Vieweg+Teubner 2010.</p> <p>Pistohl, W.: Handbuch der Gebäudetechnik 2: Heizung, Lüftung, Beleuchtung, Energiesparen. Werner Neuwied, 9. Aufl. 2016.</p>

<b>Modultitel:</b>	<b>Angewandte Statistik</b>
<b>Modulnummer:</b>	<b>MBBW04</b>
<b>Modulbeauftragter:</b>	<b>Prof. Dr. rer. nat. Barbara Priwitzer</b>
<b>Semester:</b>	<b>7</b>
<b>SWS:</b>	<b>2</b>
<b>ECTS:</b>	<b>3</b>

**Lernziele:**

Die Studierenden kennen die Grundlagen sowohl der Wahrscheinlichkeitsrechnung als auch der beschreibenden und schließenden Statistik. Sie können Daten mit Hilfe von Software korrekt auswerten und statistisch modellieren. Sie sind in der Lage, statistische Fragestellungen zu analysieren, die geeigneten statistischen Prüfverfahren und Bewertungsmethoden auszuwählen und an die Erfordernisse anzupassen. Die Studierenden lernen, statistische Aussagen im Hinblick auf ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen zu verstehen und korrekte Aussagen zu formulieren.

**Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:**

Fachname I: Angewandte Statistik

**Prüfung:** Continuous Assessment

**Voraussetzungen:** -

**Voraussetzung für:** -

**Arbeitsaufwand:**

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung:	30h
Vorbereitung und Nachbearbeitung:	60h
Gesamtzeit:	90h

**Sprache:** Deutsch

**Zuordnung zum Curriculum:** Maschinenbau (Bachelor) / Wahlpflicht

**Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote:** Note gemäß Studienordnung

<b>Lehrveranstaltung:</b>	<b>Angewandte Statistik</b>
<b>Semester:</b>	<b>7</b>
<b>SWS:</b>	<b>2</b>
<b>ECTS:</b>	<b>3</b>
<b>Lehrform:</b>	Vorlesung mit integrierten Übungen
<b>Dozent(en):</b>	Prof. Dr. rer. nat. Barbara Priwitzer
<b>Inhalte:</b>	Explorative Datenanalyse - Lage- und Streuungsmaße - Graphische Darstellung von Daten Bivariate Statistik - Kovarianz und Korrelation - Lineare Regression - Odds Ratio Wahrscheinlichkeitstheorie Schließende Statistik - Schätzen - Konfidenzintervalle - Testen
<b>Skripte/Medien:</b>	Elektronisches Skript Aufgaben für statistische Software-Anwendung (MATLAB, R oder Python)
<b>Literatur:</b>	Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 3. Springer Verlag, 7. Auflage 2016. Fahrmeir, L. et al.: Statistik: der Weg zur Datenanalyse. Springer Spektrum, 8. Auflage 2016.

<b>Modultitel:</b>	<b>Dynamik II</b>
<b>Modulnummer:</b>	<b>MBBW05</b>
<b>Modulbeauftragter:</b>	<b>Prof. Dr.-Ing. Hans Hertha-Haverkamp</b>
<b>Semester:</b>	<b>7</b>
<b>SWS:</b>	<b>2</b>
<b>ECTS:</b>	<b>3</b>

**Lernziele:**

Die Studierenden kennen die Grundlagen der Technischen Schwingungslehre.

**Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:**

Fachname I:	Dynamik II
<b>Prüfung:</b>	Klausur 1h
<b>Voraussetzungen:</b>	MBB11
<b>Voraussetzung für:</b>	-

**Arbeitsaufwand:**

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung:	30h
Vorbereitung und Nachbearbeitung:	60h
Gesamtzeit:	90h

**Sprache:** Deutsch

**Zuordnung zum Curriculum:** Maschinenbau (Bachelor) / Wahlpflicht  
**Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote:** Note gemäß Studienordnung

<b>Lehrveranstaltung:</b>	<b>Dynamik II</b>
<b>Semester:</b>	<b>7</b>
<b>SWS:</b>	<b>2</b>
<b>ECTS:</b>	<b>3</b>
<b>Lehrform:</b>	Vorlesung mit integrierten Übungen
<b>Dozent(en):</b>	Prof. Dr.-Ing. Hans Hertha-Haverkamp
<b>Inhalte:</b>	Ungedämpfte und gedämpfte Eigenschwingungen und erzwungene Schwingungen des Einmassenschwingers, Schwingungsisolierung, ungedämpfte Eigenschwingungen und erzwungene Schwingungen des Mehrmassenschwingers
<b>Skripte/Medien:</b>	Ausgewählte Kapitel als Umdruck
<b>Literatur:</b>	Holzmann/Meyer/Schumpich: Technische Mechanik 2. Teubner Verlag Knaebel, M.; Jäger, H.; Mastel, R.: Technische Schwingungslehre. Vieweg+Teubner Verlag. Hibbeler, R.: Technische Mechanik 3. Pearson Education Verlag.

<b>Modultitel:</b>	<b>Angewandte Akustik</b>
<b>Modulnummer:</b>	<b>MBBW06</b>
<b>Modulbeauftragter:</b>	<b>Prof. Dr.-Ing. Stephan Pitsch</b>
<b>Semester:</b>	<b>7</b>
<b>SWS:</b>	<b>2</b>
<b>ECTS:</b>	<b>3</b>

**Lernziele:**

Die Studierenden kennen die wichtigsten akustischen Feldgrößen und können Pegelberechnungen durchführen. Sie verstehen, wie sich Schall ausbreitet und können die dabei auftretenden Phänomene erklären. Sie kennen die Grundprinzipien der Schallerzeugung und -wahrnehmung und können Eigenfrequenzen von verschiedenen Schallquellen und schwingenden Strukturen berechnen. Sie verstehen, wie die harmonische Schallanalyse funktioniert, und können die Entstehung eines Frequenzspektrums sowie die Bedeutung der wichtigsten Parameter bei der Fouriertransformation erklären.

**Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:**

Fachname I: Angewandte Akustik

**Prüfung:** Klausur 1h, Projektarbeit

**Voraussetzungen:** -

**Voraussetzung für:** -

**Arbeitsaufwand:**

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung:	30h
Vorbereitung und Nachbearbeitung:	60h
Gesamtzeit:	90h

**Sprache:** Deutsch / Englisch (je nach Bedarf)

**Zuordnung zum Curriculum:** Maschinenbau (Bachelor) / Wahlpflicht

**Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote:** Die Modulnote ergibt sich zu zwei Dritteln aus der Bewertung der Klausur und zu einem Drittel aus der Bewertung der Projektarbeit.

<b>Lehrveranstaltung:</b>	Angewandte Akustik
<b>Semester:</b>	7
<b>SWS:</b>	2
<b>ECTS:</b>	3
<b>Lehrform:</b>	Vorlesung, Projektarbeit
<b>Dozent(en):</b>	Prof. Dr.-Ing. Stephan Pitsch
<b>Inhalte:</b>	<p>Fundamentals of acoustics (1st half of the term, obligatory)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Sound and its properties</li><li>- Acoustical quantities (sound pressure, particle velocity, sound power, etc.)</li><li>- Level calculation</li><li>- Perception of sound</li><li>- Sound sources and resonators</li><li>- Sound propagation</li><li>- Sound measurement and analysis</li></ul> <p>Project task (2nd half of the term, elective) (participants choose one of the following projects)</p> <p>Project 1: Sound power measurement (DIN 3744) Project 2: Room acoustical planning (DIN 18041) Project 3: Reflection absorber design</p>
<b>Skripte/Medien:</b>	Manuscript, Exercises
<b>Literatur:</b>	<p>B&amp;K: Microphone Handbook. Brüel &amp; Kjaer 1995. Butz, T.: Fouriertransformation für Fußgänger. Vieweg+Teubner Verlag, Wiesbaden 2009 DEGA: Akustische Wellen und Felder - DEGA Empfehlung 101. Deutsche Gesellschaft für Akustik, Berlin 2006. Fahy, F.: Foundations of Engineering Acoustics. Elsevier Academic Press 2005. Koch, J.; Stämpfle, M.: Mathematik für das Ingenieurstudium. Carl Hanser Verlag, München 2010. Lawrence Kinsler, A. F.: Fundamentals of Acoustics, John Wiley &amp; Sons, 2000 Müller, G., &amp; Möser, M.: Taschenbuch der technischen Akustik, Berlin, Springer Verlag, 2004 Munjal, M. L.: Acoustics of ducts and mufflers, West Sussex, John Wiley&amp;Sons Ltd., 2014 Nocke, C.: Raumakustik im Alltag, Stuttgart, Fraunhofer IRB Verlag, 2014 Reza Sinambari, S. S.: Ingenieurakustik - Physikalische Grundlagen und Anwendungsbeispiele, Wiesbaden, Springer Vieweg, 2014 Veit, I.: Technische Akustik, Weinsberg, Vogel Verlag, 1996</p>

<b>Modultitel:</b>	<b>Interaktive Mobile Roboter</b>
<b>Modulnummer:</b>	<b>MBBW07</b>
<b>Modulbeauftragter:</b>	<b>Prof. Dr. rer. nat. Matthias Rätsch</b>
<b>Semester:</b>	<b>7</b>
<b>SWS:</b>	<b>2</b>
<b>ECTS:</b>	<b>3</b>

**Lernziele:**

Die Studierenden kennen die Grundlagen der Interaktion und Kollaboration von intelligenten Robotern mit Menschen in den Zeiten von Industrie 4.0 und im Wandel von Industrierobotern zum kaum vom Menschen unterscheidbaren Personal Assistant. Die Studierenden verstehen, dass Roboter schneller, stärker und immer intelligenter werden und warum sie besser Schach, Go und StarCraft II spielen. Die Studierenden können Fragen zur KI und Robotik beantworten, wie zum Beispiel:

- Wie und wann "fällt" der Turing Test?
- Was sind die Geheimnisse der non-verbalen Interaktion?
- Welche Rolle spielen Avatare in Computer Games und Virtuellen Welten?
- Wie funktionieren Google Glass + Siri und wozu kann man sie nutzen?
- Werden Roboter die besseren Menschen?
- Werden sie den Menschen in meinen angestrebten Beruf ersetzen?
- Was ist Singularität und Transhumanismus?

Außerdem beherrschen die Studierenden den praktischen Umgang mit der neuen Generation von kollaborativen und intelligenten Robotern und verstehen deren Grundlagen.

**Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:**

Fachname I: Interaktive Mobile Roboter

**Prüfung:** Projektarbeit

**Voraussetzungen:** -

**Voraussetzung für:** -

**Arbeitsaufwand:**

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung:	30h
Vorbereitung und Nachbearbeitung:	60h
Gesamtzeit:	90h

**Sprache:** Deutsch / Englisch

**Zuordnung zum Curriculum:** Maschinenbau (Bachelor) / Wahlpflicht

**Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote:** Note gemäß Studienordnung

<b>Lehrveranstaltung:</b>	Interaktive Mobile Roboter
<b>Semester:</b>	7
<b>SWS:</b>	2
<b>ECTS:</b>	3
<b>Lehrform:</b>	Vorlesung, Praktika und Projekte
<b>Dozent(en):</b>	Prof. Dr. rer. nat. Matthias Rättsch
<b>Inhalte:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Grundlagen moderner 3D-Sensorik in der der mobilen Robotik</li><li>- Künstliche Intelligenz für autonome und kollaborative Roboter</li><li>- Autonome Lokalisierung und Navigation mittels monokularer SLAM-Verfahren</li><li>- Verbale und Non-verbale Interaktion zw. Roboter und Mensch</li><li>- Einsatz, Auswirkungen und Visionen der neuen Generation an Intelligenz und Robotern</li><li>- Praktischer Umgang mit interaktiven, mobilen und kollaborativen Robotern, sowie SDKs</li><li>- Entwurf und Entwicklung von Konzepten, Modulen und Prototypen für führende kollaborative Roboter in Industrieprojekten oder für RC@Home</li></ul>
<b>Skripte/Medien:</b>	Skript auf Basis der Vorlesungsfolien in RELAX
<b>Literatur:</b>	<p>Lit. zu Pattern Recognition and Machine Learning: z.B. von Christopher M. Bishop (ISBN-10: 0387310738, ISBN-13: 978-0387310732)</p> <p>Lit. zu Swarm Intelligence/Image and Video Processing: z.B. Publikationen von M. Rättsch et al., s. Publications bei Prof. Matthias Rättsch in <a href="https://www.visir.org/people/">https://www.visir.org/people/</a></p> <p>Lit. zu Computer Vision und Robotik: z.B. "Robotics, Vision and Control" von Peter Corke (ISBN-10: 3642201431, ISBN-13: 978-3642201431)</p> <p>Lit. mit philosophischen Hintergrund und Visionen über Virtuelle und Mixed Reality Zukunftswelten: z.B. "Der futurologische Kongreß" von Stanislaw Lem, "Schöne neue Welt" von Aldous Huxley, "The Matrix" Trilogie von Andy und Larry Wachowski, "i,ROBOT" von Alex Proyas, "Der 200 Jahre Mann" von Chris Columbus, "Gottes Gehirn" von Jens Johler und Olaf-Axel Burow</p> <p>Lit. zum SCITOS mit MIRA Support und Quellen, z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- MIRA Homepage: <a href="http://www.mira-project.org/joomla-mira/">http://www.mira-project.org/joomla-mira/</a> u.a. in RELAX</li><li>- Vergleich MIRA vs. ROS: <a href="http://www.mira-project.org/MIRA-doc/ComparisonWithROSPage.html">http://www.mira-project.org/MIRA-doc/ComparisonWithROSPage.html</a></li><li>- MIRA VBox und Projekte von Studenten (s. RELAX und <a href="http://projekte.rt-lions.de/SCITOS">http://projekte.rt-lions.de/SCITOS</a>)</li></ul>