

## Modulname: Höhere Mathematik 1

### Modulübersicht

EDV-Bezeichnung: MABB 110

Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Peter Becker

Modulumfang (ECTS): 6

Einordnung (Semester): 1

Inhaltliche Voraussetzungen:

Kenntnisse der Schulmathematik (Mittel- und Oberstufe)

Voraussetzungen nach SPO:

keine

Kompetenzen:

Die Studierenden beherrschen den algebraischen Umgang mit Vektoren und Matrizen. Sie können die Lösbarkeit linearer Gleichungssysteme beurteilen und unterschiedliche systematische Lösungsverfahren zu deren Lösung anwenden.

Die Studierenden beherrschen außerdem die Grundlagen der Analysis zu elementaren eindimensionalen Funktionen der Ingenieurmathematik, die sie differenzieren und integrieren können. Sie sind geübt im Umgang mit Grenzwerten und verstehen Begriffe wie Stetigkeit, Differenzierbarkeit oder Integrierbarkeit und können die Analysis auch bei technischen Problemen anwenden.

Die Studierenden beherrschen ferner den algebraischen Umgang mit komplexen Zahlen und haben eine grundlegende Vorstellung zur numerischen Lösungsmethoden in der Mathematik.

Prüfungsleistungen:

Schriftliche Prüfung (Klausur) 90 min.

Prüfungsvorleistung: Hausarbeiten oder Tests

Verwendbarkeit:

Ein gutes Verständnis der Inhalte „Höhere Mathematik 1“ ist eine wichtige Grundlage für die erfolgreiche Absolvierung späterer technischer Vorlesungen.

### Lehrveranstaltung: Höhere Mathematik 1

EDV-Bezeichnung: MABB 111

Dozenten: Tarik Akyol, Peter Becker, Abdelmjid Fallah, Markus Haschka, Martin Kipfmüller

Umfang (SWS): 5

Turnus: jedes Semester

Art und Modus: Vorlesung mit integrierten Übungen, Pflichtfach

Lehrsprache: deutsch

Inhalte:

- Lineare Algebra (Vektoren, Matrizen, Determinanten, lin. Gleichungssysteme)
- Differenzialrechnung (Grenzwerte, Ableitungen, Anwendungen)
- Integralrechnung (best. und unbest. Integrale, Integrationsmethoden, Anwendungen)
- Komplexe Zahlen
- Einführung Numerische Mathematik

Empfohlene Literatur:

Westermann, T. – Mathematik für Ingenieure, Springer-Verlag, 5. oder aktuelle Auflage (ISBN 978-3-642-54289-3)

Dürsrschnabel, K. – Mathematik für Ingenieure, Teubner-Verlag, 2. Auflage oder aktuelle Auflage (ISBN 978-3-8348-2558-2)

Merziger – Formeln + Hilfen Höhere Mathematik, Binomi-Verlag, 7. Auflage oder aktuelle Auflage (ISBN-10: 392392335X)

Anmerkungen: Terminfach

## Modulname: Technische Mechanik - Statik

### Modulübersicht

EDV-Bezeichnung:	MABB120
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Volker Hirsch
Modulumfang (ECTS):	6
Einordnung (Semester):	1
Inhaltliche Voraussetzungen:	keine
Voraussetzungen nach SPO:	keine

#### Kompetenzen:

Die Studierenden kennen die Grundbegriffe der Statik und verstehen die wesentlichen mechanischen Zusammenhänge statischer und starrer technischer Systeme. Sie sind in der Lage, derartige Systeme zu analysieren und zu abstrahieren, sodass sie in zwei- und dreidimensionalen zentralen und allgemeinen Kraftsystemen sowie in Trag- und Fachwerken die wirkenden Kräfte und Momente in Lager-, Verbindungs- und Tragwerkselementen durch Freischneiden sowie Aufstellen und Lösen der Gleichgewichtsbedingungen ermitteln können. Sie beherrschen die Berechnung von Haftkräften gemäß dem Coulomb'schen Gesetz sowie der Seilreibung nach Euler bzw. Eytelwein. Die Studierenden sind fähig, für zwei- und dreidimensionale, aus mehreren einfachen Elementen zusammengesetzte Körper die Schwerpunktskoordinaten zu ermitteln.

#### Prüfungsleistungen:

- schriftliche Klausur von 120 min. Dauer
- 3 Hausarbeiten verteilt über das Semester als Prüfungsvorleistung

#### Verwendbarkeit:

Die Statik bildet die Grundlage der weiterführenden Lehrveranstaltungen der Technischen Mechanik im zweiten und dritten Semester (Festigkeitslehre bzw. Dynamik) sowie der Vorlesungen Maschinenelemente 1 bis 3. Sie ist damit Voraussetzung für die Berechnung von Maschinenkonstruktionen, die im Rahmen der Konstruktionsübungen 1 und 2 (3. und 4. Semester) angefertigt werden und häufig auch Gegenstand von Projekt- und Abschlussarbeiten (6. bzw. 7 Semester) sind. Inhaltlich ist die Technische Mechanik - Statik identisch zu vergleichbaren Lehrveranstaltungen anderer technischer Studiengänge (z.B. Mechatronik und Fahrzeugtechnologie).

<b>Lehrveranstaltung: Technische Mechanik - Statik</b>	
EDV-Bezeichnung:	MABB121
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. Volker Hirsch, Prof. Dr.-Ing. Martin Kipfmüller
Umfang (SWS):	5 SWS
Turnus:	jedes Semester
Art und Modus:	Vorlesungen und Übungen
Lehrsprache:	deutsch
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Technischen Mechanik, Grundbegriffe</li> <li>• für zwei- und dreidimensionale technische Systeme: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ zentrale und allgemeine Kraftsysteme, Momente</li> <li>○ mehrteilige Tragwerke und Fachwerke</li> <li>○ Schnittgrößen</li> <li>○ Haft- und Seilreibung</li> <li>○ Schwerpunkte</li> </ul> </li> </ul>
Empfohlene Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gross, D.; Hauger, W.; Schröder, J., Wall, W. A.: Technische Mechanik 1 – Statik. Verlag Springer Vieweg 2016, ISBN 978-3-662-49471-4</li> </ul>
Anmerkungen:	<p>Die Prüfung direkt im Anschluss an das 1. Studiensemester ist verpflichtend (Terminfach). Im Rahmen der Vorlesung werden Beispielaufgaben vorgerechnet. Zusätzlich zur Vorlesung werden bei Bedarf Tutorien angeboten. Es werden Klausuraufgaben der letzten Jahre zur Verfügung gestellt.</p>

## Fertigungstechnik

### Modulübersicht

EDV-Bezeichnung: MABB130

Modulverantwortliche(r): Langer

Modulumfang (ECTS): 6

Einordnung (Semester): *1 Semester*

Inhaltliche Voraussetzungen:  
keine

Voraussetzungen nach SPO:

-

Kompetenzen:

Die Studierenden kennen die typischen Fertigungsverfahren, indem sie die Prinzipien verstehen, damit sie später verschiedene passende Fertigungstechniken und Alternativen bewerten und in die Praxis einbinden können. Sie verstehen die LEAN-Grundlagen, indem Sie Value Adding und Verschwendung analysieren können, damit sie später wirtschaftliche Fertigungskonzepte entwerfen können. Fokus liegen auf Wirtschaftlichkeit und Megatrends.

Prüfungsleistungen:

Referat 20 min und Voraussetzung für Klausur (beeinflusst Klausurnote zu 10%) / Klausur 120 min

Verwendbarkeit:

In nachfolgenden Semestern z.B. in den Fächern Konstruktionslehre und Konstruktionsübung, Produktionsmanagement

### Lehrveranstaltung: Fertigungstechnik

EDV-Bezeichnung: MABB130

Dozent/in: Prof. Dr.-Ing. Bernd Langer

Umfang (SWS): 6

Turnus: jedes Semester

Art und Modus: Vorlesung

Lehrsprache: deutsch

Inhalte:

Die Studierenden erlernen die Verfahren Urformen (Gießen, Sintern, generative Verfahren), Umformen (Blech- und Massivumformung, Einstellen von Eigenschaftskollektiven), Trennen (Stanzen, Spanen), Fügen (Schweißen, Löten, Kleben) und Beschichten (Dünn- und Dickschichten, dekorative und funktionelle Schichten)

Empfohlene Literatur:

Fritz, Schulze: Fertigungstechnik; Springer Verlag 2012, 10. Auflage (ISSN 0937-7433)

Anmerkungen:

-

## Werkstoffkunde

### Modulübersicht

EDV-Bezeichnung: MABB140

Modulverantwortliche(r): Prof. Dr.-Ing. Rainer Schwab

Modulumfang (ECTS): 6

Einordnung (Semester): 1

Inhaltliche Voraussetzungen:

-

Voraussetzungen nach SPO:

-

### Fachkompetenz (Wissen und Verstehen, Fertigkeiten)

Nach erfolgreichem Abschluss dieser Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage,

- Bindungsarten, Polymorphie und Kristallbaufehler zu erklären,
- wichtige Eigenschaften von Werkstoffen in Berechnungen anzuwenden,
- thermisch aktivierte Vorgänge zu verstehen,
- Zustandsdiagramme anzuwenden,
- Werkstoffbezeichnungen zu analysieren und aufzustellen,
- die Stahlherstellung und Wärmebehandlung der Stähle zu erklären,
- die wichtigsten Stahlgruppen zu benennen und ihre Eigenschaften zu begründen,
- bedeutende Eisengusswerkstoffe, Nichteisenmetalle, Gläser und Keramiken zu charakterisieren,
- die Grundlagen von Zugversuch, Härteprüfung, Kerbschlagbiegeprüfung, Schwingfestigkeitsprüfung, Metallografie, Rasterelektronenmikroskopie und zerstörungsfreier Werkstoffprüfung zu verstehen und in praxisnaher Weise anzuwenden.

### Überfachliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstständigkeit)

Durch die ständige Einbindung der Studierenden in Vorlesung und Labor lernen die Studierenden, kleine Arbeitsgruppen zu bilden, miteinander zu arbeiten und sich selbstständig auf die Klausur vorzubereiten.

### Methodenkompetenz

Die Studierenden sind in der Lage, geeignete Methoden auszuwählen, um systematisch Werkstoffe in der Praxis einzusetzen.

Prüfungsleistungen:

Klausur, 120 Minuten

Verwendbarkeit:

Kenntnisse der Werkstoffkunde und der Werkstoffprüfung bilden die Grundlage für viele Gebiete des Maschinenbaus und der Fahrzeugtechnik, insbesondere für die Technische Mechanik, die Maschinenelemente, die Konstruktion und die Fertigungstechnik.

### Lehrveranstaltung: Werkstoffkunde mit Werkstoffprüfung

EDV-Bezeichnung: MABB141

Dozent/in: Prof. Dr.-Ing. Rainer Schwab

Umfang (SWS): 6

Turnus: jedes Semester

Art und Modus: Vorlesung mit integriertem Labor; Pflichtfach; Terminfach

Lehrsprache: deutsch

Inhalte:

WERKSTOFFKUNDE: Bindungsarten, Atomanordnung, Polymorphie, Kristallbaufehler; physikalische und mechanische Eigenschaften von Werkstoffen: Wärmeausdehnung,

elektrische Leitfähigkeit, Wärmeleitfähigkeit, elastisches Verhalten; thermisch aktivierte Vorgänge: Diffusion, Erholung und Rekristallisation, Kriechen und Spannungsrelaxation; Legierungsbildung und Zustandsschaubilder: Linsendiagramm, Eutektikum, Peritektikum, Systeme mit Verbindungsbildung, Beispiele; Eisen-Kohlenstoff-Zustandsdiagramm: reines Eisen, stabiles System, metastabiles System; Stahlherstellung; normgerechte Bezeichnung der Eisenwerkstoffe; Wärmebehandlung der Stähle: Temperaturführung, Normalglühen, Weichglühen, Spannungsarmglühen, Härten, ZTU-Diagramme, Härteverfahren, Vergüten, Oberflächenhärten; Stahlgruppen: Wirkung von Kohlenstoff und Legierungselementen, Baustähle, Vergütungsstähle, warmfeste Stähle, kaltzähe Stähle, rostbeständige Stähle, Werkzeugstähle; Eisengusswerkstoffe: Stahlguss, Gusseisen; Nichteisenmetalle: normgerechte Bezeichnung, Aluminium und Legierungen, Ausscheidungshärtung, Kupfer und Legierungen, weitere NE-Metalle; anorganische nichtmetallische Werkstoffe: Glas, Keramik (Aufbau, Herstellung, Eigenschaften); Kunststoffe: Definition, Herstellung, Aufbau, Eigenschaften. WERKSTOFFPRÜFUNG: Grundlagen: Zugversuch: Prüfeinrichtung, Proben, Spannungs-Dehnungs-Diagramm, Werkstoffkennwerte; Härteprüfung: Prüfung nach Brinell, Vickers und Rockwell, Vergleich der Verfahren; Kerbschlagbiegeprüfung: Grundlagen, Prüfeinrichtung, Versuchsdurchführung, Einfluss von Werkstoff und Temperatur, Bedeutung in der Praxis; Schwingfestigkeitsprüfung: Vorgänge im Gefüge, Bruchfläche, Wöhlerkurve; Metallografie: makroskopische Verfahren, mikroskopische Verfahren, Rasterelektronenmikroskopie; Zerstörungsfreie Prüfung: Farbeindringprüfung, magnetische und induktive Verfahren, Ultraschallprüfung, Durchstrahlungsprüfung. LABORVERSUCHE: Im Labor werden Zugversuche, Härteprüfverfahren, Kerbschlagbiegeprüfung, Schwingfestigkeitsprüfung, Metallografie, Rasterelektronenmikroskopie und zerstörungsfreie Prüfverfahren unter Mitwirkung der Studierenden vorgeführt und ausgewertet.

Empfohlene Literatur:

Eigenes Manuskript; H.-J. Bargel, G. Schulze: Werkstoffkunde, Springer-Verlag 2018, 12. Auflage, ISBN 978-3662486283; R. Schwab: Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung für Dummies, Wiley-VCH 2019, 3. Auflage, ISBN 978-3527715381; R. Schwab: Übungsbuch Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung für Dummies, Wiley-VCH 2014, 1. Auflage, ISBN 978-3527709113.

Anmerkungen:

Terminfach

## Modulname: CAD-Anwendungen

### Modulübersicht

EDV-Bezeichnung:	MABB150
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing Fahmi Bellalouna
Modulumfang (ECTS):	6
Einordnung (Semester):	1
Inhaltliche Voraussetzungen:	keine
Voraussetzungen nach SPO:	keine

#### Kompetenzen:

Die Studierenden sind in der Lage Einzelbauteile und Baugruppen fertigungsgerecht, sinnvoll und vollständig technisch darzustellen. Den Studierenden werden der Umgang mit CAD-Funktionen und –Methoden beigebracht, um 3D-Modelle der Bauteile und Baugruppen für folgende Produktentstehungsprozesse zu erstellen.

Durch Übungsaufgaben sollen die Studierenden die Grundlage zur Bemaßung von Fertigungsteilen erlernen und deren Einfluss auf verschiedene Fertigungsverfahren (z.B. Bohren, Biegen, Drehen, Fräsen) erkennen.

#### Experimentierlabor:

Die Studierenden sollen in kleinen Gruppen technische und praktische Problemstellungen bearbeiten und lösen. Die erarbeiteten Lösungsansätze sollen anschließend realisiert werden, um damit erste praktische Erfahrungen in Teamarbeit zu Anwendungsfällen studienrelevanter Themen, wie Konstruktion, Fertigung, Programmierung, Elektronik, usw. zu sammeln.

Nach erfolgreichem Abschluss ist der Studierende in der Lage,

- eine Aufgabenstellung in einem vorgegebenen Themengebiet zu verstehen
- Problemlösungsansätze zur Realisierung einer Lösung zu entwickeln
- die Lösungsansätze anhand der gemachten Erfahrungen zu bewerten
- die Ergebnisse schriftlich und mündlich zu präsentieren

#### Prüfungsleistungen:

- MABB151: Testierte Übungsaufgaben und mehrere Prüfungsaufgaben am CAD-Rechner (unangekündigt verteilt über das Semester oder am Ende des Semesters). Dies entspricht einer unbenoteten Prüfungsleistung.
- MABB152: Schriftliche Ausarbeitung (Übung) und ein Test. Dies entspricht einer unbenoteten Prüfungsleistung.
- MABB153: Praktische Arbeit. Dies entspricht einer unbenoteten Prüfungsleistung.

#### Verwendbarkeit:

Die erlernten Fähigkeiten und Grundlagen werden benötigt, um in den späteren Semestern die Konstruktions- und CAE-Übungen, die konstruktiven Projektarbeiten und Abschlussarbeiten verstehen und durchführen zu können.

### Lehrveranstaltung: Darstellende Methoden

EDV-Bezeichnung:	MABB151
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. Matthäus Wollfarth
Umfang (SWS):	3
Turnus:	jedes Semester
Art und Modus:	Vorlesung
Lehrsprache:	deutsch

#### Inhalte:

Vermittlung von Kenntnissen zum technischen Zeichnen. Die Studierenden sollen in der Lage sein:

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einzelteile in einer technischen Zeichnung darzustellen, sinnvoll zu bemaßen, Oberflächenrauigkeiten, Härteangaben und Form und Lagetoleranzen anzugeben.</li> <li>• Eine Zusammenbauzeichnung zu erstellen.</li> <li>• Eine Stückliste zu erstellen.</li> <li>• Grundlagen des Freihandzeichnens zu beherrschen.</li> </ul>
Empfohlene Literatur: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Technisches Zeichnen, Hoischen, Hesser, Cornelsen Verlag,</li> <li>• Tabellenbuch Metall, Europa Lehrmittel, Beuth Verlag</li> </ul>
Anmerkungen: Die Kenntnisse der Studierenden werden anhand einer schriftlichen Ausarbeitung (Übung) und eines Tests bewertet. Dies entspricht einer unbenoteten Prüfungsleistung.

<b>Lehrveranstaltung: CAD/CAM-Anwendungen mit Labor 1</b>	
EDV-Bezeichnung:	MABB152
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. Fahmi Bellalouna
Umfang (SWS):	2
Turnus:	jedes Semester
Art und Modus:	Vorlesung und praktische Übungen
Lehrsprache:	deutsch
Inhalte: Den Studierenden werden die Kenntnisse über Grundlagen, Aufbau und Anwendung von CAD-Systemen in der Produktentwicklung vermittelt. Die Fähigkeit zur sinnvollen Anwendung von Methoden und -Funktionen des CAD-Systems wird beigebracht. Inhalt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• CAD-Einführung.</li> <li>• Grundlagen von PTC Creo oder Siemens NX.</li> <li>• 3D-Modellierung von Bauteilen.</li> <li>• Baugruppen erstellen.</li> <li>• Fertigungsgerechte Zeichnungen ableiten.</li> </ul>	
Empfohlene Literatur: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskript.</li> <li>• Paul Wyndorps, 3D-Konstruktion mit Creo Parametric und Windchill, Verlag: Europa-Lehrmittel; Auflage: 3, ISBN: 3808589566</li> </ul>	
Anmerkungen: Die Teilnahme an alle Vorlesungs- und Labortermine sind Pflicht. Die während der Vorlesung bzw. des Labors durchgeführten Übungen werden testiert und zählen als Prüfungsvorleistung. Die Prüfung findet in Form von mehreren Prüfungsaufgaben am CAD-Rechner, die entweder am Ende des Semesters oder unangekündigt verteilt auf das Semesters statt. Dies entspricht einer unbenoteten Prüfungsleistung.	

<b>Lehrveranstaltung: Experimentierlabor</b>	
EDV-Bezeichnung:	MABB153
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. Matthäus Wollfarth
Umfang (SWS):	1
Turnus:	jedes Semester
Art und Modus:	Labor
Lehrsprache:	deutsch
Die Studierenden bearbeiten semesterbegleitend eine kleine Entwicklungsaufgabe. Die Studierenden sollen beispielsweise eine vorgegebene Problemstellung mit eigenen Ideen lösen. Die entwickelten Ideen und Lösungsansätze sollen anschließend durch Verwendung von unterschiedlichen Fertigungsverfahren wie z.B. Fräsen, Drehen, 3D-Druck und Technologien z.B. Internet of Things, Virtual Reality, Augmented Reality	

realisiert werden. Die Aufgaben können von Semester zu Semester variieren und auch unterschiedlich sein.

Empfohlene Literatur:

-Themenspezifische Fachliteratur

Anmerkungen:

Die Kenntnisse der Studierenden werden anhand der Abgabe eines Laborberichts und der Präsentation des Laborergebnisses geprüft. Dies entspricht einer unbenoteten Prüfungsleistung.

## Modulname: Höhere Mathematik 2

### Modulübersicht

EDV-Bezeichnung: MABB 210

Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Peter Becker

Modulumfang (ECTS): 6

Einordnung (Semester): 2

Inhaltliche Voraussetzungen:  
Höhere Mathematik 1

Voraussetzungen nach SPO:  
keine

Kompetenzen:

Die Studierenden kennen Zahlen- und Potenzreihen und können deren Konvergenzverhalten beurteilen. Sie können beliebige Funktionen in Potenzreihen entwickeln und kennen die Fourierreihenentwicklung periodischer Funktionen. Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Analysis zu mehrdimensionalen Funktionen, die sie differenzieren, integrieren und auf technische Problemstellungen anwenden können. Sie sind in der Lage, die Ergebnisse von Differentiation und Integration mehrdimensionaler Funktionen zu interpretieren. Die Studierenden analysieren Funktionen in unterschiedlicher Darstellung (z.B. Parameterdarstellung, Polarkoordinatendarstellung). Sie können die klassischen Lösungsmethoden zur Lösung gewöhnlicher Differenzialgleichungen anwenden. Die Studierenden kennen parameterabhängige Vektoren und deren Ableitung berechnen und interpretieren. Sie kennen zentrale Begriffe der Vektoranalysis wie Skalar-, Vektorfeld, Gradient, Divergenz und Rotation. Die Studierenden können eine Beobachtungsreihe statistisch (z.B. Lagemaße, Streumaße) auswerten und auch das Korrelationsverhalten bei unterschiedlichen Beobachtungsreihen ermitteln. Sie kennen statistische Verteilungen und können insbesondere für die Normalverteilung Wahrscheinlichkeiten für das Auftreten bestimmter Merkmale berechnen.

Prüfungsleistungen:

Schriftliche Prüfung (Klausur) 90 Minuten

Prüfungsvorleistung: Hausarbeiten

Verwendbarkeit:

Ein gutes Verständnis der Inhalte „Höhere Mathematik 2“ ist eine wichtige Grundlage für die erfolgreiche Absolvierung späterer technischer Vorlesungen.

### Lehrveranstaltung: Höhere Mathematik 2

EDV-Bezeichnung: MABB 211

Dozenten: T. Akyol, P. Becker, A. Fallah, M. Haschka, M. Kipfmüller

Umfang (SWS): 5

Turnus: jedes Semester

Art und Modus: Vorlesung mit integrierten Übungen, Pflichtfach

Lehrsprache: deutsch

Inhalte:

- Funktionsreihen (Potenz-, Fourierreihenentwicklung)
- Einführung Differenzialgeometrie (Parameterdarstellung, Polarkoordinaten, Differentiation, Integration, Krümmung)
- Funktionen mit mehreren unabh. Variablen (Differentiation, Integration, Anwendungen)
- Gewöhnliche Differenzialgleichungen
- Einführung Vektoranalysis
- Einführung Statistik/Wahrscheinlichkeitsrechnung

Empfohlene Literatur:

Westermann, T. – Mathematik für Ingenieure, Springer-Verlag, 5. oder aktuelle Auflage (ISBN 978-3-642-54289-3)

Dürschnabel, K. – Mathematik für Ingenieure, Teubner-Verlag, 2. Auflage oder aktuelle Auflage (ISBN 978-3-8348-2558-2)

Merziger – Formeln + Hilfen Höhere Mathematik, Binomi-Verlag, 7. Auflage oder aktuelle Auflage (ISBN-10: 392392335X)

Anmerkungen:

keine

## **Modulname: Technische Mechanik Festigkeitslehre**

### **Modulübersicht**

EDV-Bezeichnung: MABB 220

Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Peter Becker

Modulumfang (ECTS): 6

Einordnung (Semester): 2

Inhaltliche Voraussetzungen:  
Technische Mechanik Statik

Voraussetzungen nach SPO:  
keine

Kompetenzen:

Die Studierenden können die Spannungen und Verformungen stabförmiger elastischer Bauteile für alle Beanspruchungsarten (Zug-/Druck, Biegung, Querkraft, Torsion, Temperatur) berechnen. Sie erkennen knickgefährdete Stäbe unter Druckbeanspruchung und können die vorhandene Knicksicherheit berechnen und bewerten. Bei kombinierter Beanspruchung sind die Studierenden in der Lage, das Festigkeitsverhalten eines Bauteils zu analysieren und zu bewerten.

Die Studierenden werden in die Lage versetzt, mechanische Bauteile, die durch Kräfte und Temperatur beansprucht werden, abhängig von den verwendeten Werkstoffen und weiteren Randbedingungen sicher, funktionsfähig und wirtschaftlich zu dimensionieren.

Prüfungsleistungen:

Schriftliche Prüfung (Klausur) 120 Minuten

Prüfungsvorleistung: Hausarbeiten

Verwendbarkeit:

Die Festigkeitslehre wird zur Beurteilung des Trag- und Verformungsverhaltens von Bauteilen bzw. zur Dimensionierung von Bauteilen benötigt.

### **Lehrveranstaltung: Technische Mechanik Festigkeitslehre**

EDV-Bezeichnung: MABB 221

Dozenten: P. Becker, A. Blessing, M. Kipfmüller, M. Wollfarth

Umfang (SWS): 5

Turnus: jedes Semester

Art und Modus: Vorlesung mit integrierten Übungen, Pflichtfach

Lehrsprache: deutsch

Inhalte:

- Zug-/Druckbeanspruchung
- Biegebeanspruchung
- Querkraftbeanspruchung
- Torsionsbeanspruchung
- Stabilität
- Kombinierte Beanspruchung, Mehrachsiger Spannungszustand
- Festigkeitshypothesen

Empfohlene Literatur:

Schnell, W., Gross, D., Hauger, W. – Technische Mechanik 2, Springer-Verlag (ISBN-10: 9783662536780).

Dankert, J., Dankert, H. – Technische Mechanik, Springer Vieweg-Verlag 7. Auflage (ISBN-10: 3834818097)

Anmerkungen:

keine

## Informatik

### Modulübersicht

EDV-Bezeichnung: MABB 230

Modulverantwortliche(r): Prof. Dr.-Ing. habil. Catherina Burghart

Modulumfang (ECTS): 6

Einordnung (Semester): 2

Inhaltliche Voraussetzungen:

-

Voraussetzungen nach SPO:

Bestehen schriftlicher Tests und online-Tests (Anzahl 3) oder 3 Tests (Informatik) und 1 Hausarbeit (Matlab/Simulink)

Kompetenzen:

Die Studierenden können:

- Klar strukturiert und modular programmieren
- Mit einfachen Anweisungen sowie Kontrollstrukturen (Verzweigungen, Schleifen) in C++ umgehen
- Verschiedene Datentypen, Datenstrukturen wie Felder und Klassen problemgerecht einsetzen und die Aufgabe modellieren
- Problemlösungen in Form von Algorithmen formulieren und ausprogrammieren
- Effiziente Problemlösungsstrategien umsetzen, wobei auch Iterationen, Rekursionen oder die Verwendung von Zeigern zum Einsatz kommen

Die Studierenden können mathematische Aufgabenstellungen mit der Unterstützung von Matlab lösen und die Ergebnisse grafisch darstellen. Ferner erkennen sie Schwierigkeiten bei der Modellbildung und können diese durch ein fachgerechtes Vorgehen umgehen oder ganz vermeiden.

Prüfungsleistungen:

Modulklausur 120 min.

Verwendbarkeit:

Höhere Mathematik, Automatisierungstechnik, Regelungstechnik

### Lehrveranstaltung: Informatik

EDV-Bezeichnung: MABB231

Dozent/in: Prof. Dr.-Ing. habil. Catherina Burghart

Umfang (SWS): 5

Turnus: jedes Semester

Art und Modus: Vorlesung mit integrierter Übung

Lehrsprache: deutsch

Inhalte:

Programmierung in C++ mit

- Einfache Datentypen, Strings, Felder (ein- und zweidimensional), Pointer
- Boolesche Funktionen
- Verwenden von Verzweigungen: if, if-else, switch-case
- Verwenden von for-, do-, while-Schleifen
- Funktionen
- Zufallszahlen
- Problemlösung durch Iterationen und Rekursion
- Verwendung von Klassen

MATLAB:

- Die Grundlagen und die Syntax von Matlab
- Plot-Funktionen in Matlab

- Matrizenoperationen und Analysis
- Symbolisches Rechnen
- Gewöhnliche Differenzialgleichungen
  
- Die Grundlagen von Simulink
- Modellbildung in Simulink
- Steife Differenzialgleichungen
- Nichtlineare Differenzialgleichungen

Empfohlene Literatur:

- A. Willemer: Einstieg in C++, Wiley-VCH Verlag. (**ISBN-10:** 352776044X)

Anmerkungen:

-

## Modulname: Maschinenkonstruktion

### Modulübersicht

EDV-Bezeichnung:	MABB240
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Volker Hirsch
Modulumfang (ECTS):	6
Einordnung (Semester):	2
Inhaltliche Voraussetzungen:	Technische Mechanik 1, Darstellende Methoden
Voraussetzungen nach SPO:	keine

#### Kompetenzen:

Die Studenten können einfache und mäßig komplexe Konstruktionsaufgaben strukturiert und methodisch lösen, indem sie Anforderungen festlegen, Konzepte erarbeiten und auswählen und für die eingesetzten Bauelemente das Umfeld konstruktiv korrekt gestalten. Des Weiteren sind sie in der Lage, Auslegungs- und Nachweisrechnungen hinsichtlich Funktion, Lebensdauer und Festigkeit der Bauteile nach dem Stand der Technik durchführen. Sie verfügen über Detailwissen zu einigen grundlegenden Arten von Maschinenelementen und wissen, bei welchen Anwendungen und wie diese eingesetzt werden. Die Studenten können einfache konstruktive Aufgaben bis hin zur Erstellung fertigungsgerechter Zeichnungen vollständig und selbstständig bearbeiten.

#### Prüfungsleistungen:

- schriftliche Klausur von 120 min. Dauer; die Prüfungsleistung wird im Verhältnis MABB241 zu MABB242 = 2 : 1 bewertet

#### Verwendbarkeit:

Die Lehrveranstaltung Maschinenkonstruktion bildet die Grundlage für die weiterführenden Module Produktentwicklung 1 und 2. Sie ist damit Voraussetzung für die Bearbeitung jeglicher konstruktiver Aufgabenstellungen, wie sie im Rahmen der Konstruktionsübungen 1 und 2 (3. und 4. Semester) bearbeitet werden und häufig auch Gegenstand von Projekt- und Abschlussarbeiten (6. bzw. 7 Semester) sind.

<b>Lehrveranstaltung: Maschinenelemente 1</b>	
EDV-Bezeichnung:	MABB241
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. Bellalouna Prof. Dr.-Ing. Volker Hirsch
Umfang (SWS):	4
Turnus:	jedes Semester
Art und Modus:	Vorlesungen und Übungen
Lehrsprache:	deutsch
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen und Funktionen der Maschinenelemente,</li> <li>• Kraft- und Momentenflüsse,</li> <li>• z.B. Wälzlager,</li> <li>• z.B. Welle-Nabe-Verbindungen,</li> <li>• z.B. Achsen und Wellen</li> </ul>
Empfohlene Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wittel, H. et al.: Roloff/Matek Maschinenelemente – Normung, Berechnung, Gestaltung. 23. Auflage, Verlag Springer Vieweg 2017, ISBN-10: 3658178957, ISBN-13: 9783658178956</li> </ul>
Anmerkungen:	Im Rahmen der Vorlesung werden Beispielaufgaben vorgerechnet. Zusätzlich zur Vorlesung werden bei Bedarf Tutorien angeboten. Es werden Klausuraufgaben der letzten Jahre zur Verfügung gestellt.

<b>Lehrveranstaltung: Konstruktionslehre 1</b>	
EDV-Bezeichnung:	MABB242
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. Bellalouna Prof. Dr.-Ing. Volker Hirsch
Umfang (SWS):	2
Turnus:	jedes Semester
Art und Modus:	Vorlesung
Lehrsprache:	deutsch
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeitsablauf des methodischen Konstruierens in Anlehnung an VDI 2221 ff.,</li> <li>• Klären der Anforderungen: Last- und Pflichtenheft, Anforderungsliste,</li> <li>• Konzipieren: Blackbox, Funktionsstruktur, Morphologischer Kasten,</li> <li>• Bewertungsverfahren, Nutzwertanalyse nach VDI 2225,</li> <li>• Formen der konstruktiven Darstellung (Prinzip- und Freihandskizzen, CAD-Modell und CAD-Zeichnungen),</li> <li>• konstruktionskritische Analyse</li> </ul>
Empfohlene Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• VDI-Richtlinien 2221 bis 2225</li> <li>• Pahl, G.; Beitz, W.: Konstruktionslehre – Methoden und Anwendung erfolgreicher Produktentwicklung. 8. Auflage, Verlag Springer Vieweg 2013, ISBN-10: 364229569X, ISBN-13: 9783642295690</li> </ul>
Anmerkungen:	

Im Rahmen der Vorlesung werden Beispielaufgaben bearbeitet. Es werden Klausuraufgaben der letzten Jahre zur Verfügung gestellt.

## Modulname: Elektrotechnik

### Modulübersicht

EDV-Bezeichnung: MABB 250

Modulverantwortliche(r): Prof. Dr.-Ing. Peter Offermann

Modulumfang (ECTS): 6

Einordnung (Semester): 2

Inhaltliche Voraussetzungen:

Grundlagen der höheren Mathematik: Differentialgleichungen, Integralrechnung, komplexe Zahlen

Voraussetzungen nach SPO:

keine

Kompetenzen:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss in der Lage einfache Schaltkreise der Gleich-, Wechsel- und Drehstromtechnik zu verstehen und zu berechnen. Sie können darauf aufbauend komplexere Systeme und Maschinen in ihre elektrischen Grundkomponenten zergliedern und deren Zusammenwirken verstehen. Diese Kenntnisse sind Basis für alle weiterführenden Betrachtungen in der Elektrotechnik: Die Studierenden können selbstständig elektronische Schaltungen bewerten und auch entwerfen und den Einsatz elektronischer Schaltungen später in der Berufspraxis umsetzen. Der Lehrinhalt wird durch vorlesungsbegleitende Labore und Übungen mit Rechenaufgaben vermittelt.

Prüfungsleistungen:

Klausur von 120 min Dauer, Laborbericht oder Hausarbeit im Rahmen des Labors als Prüfungsvorleistung

Verwendbarkeit:

Die für den Maschinenbau relevanten elektrischen Antriebsmaschinen versteht der Student im Zusammenhang mit angetriebenen Komponenten.

### Lehrveranstaltung: Elektrotechnik und elektrische Antriebe

EDV-Bezeichnung: MABB 251

Dozent/in: Prof. Dr.-Ing. Peter Offermann

Umfang (SWS): 6

Turnus: jedes Semester

Art und Modus: Vorlesung mit min. 2 Laborterminen in Kleingruppen

Lehrsprache: Deutsch

Inhalte:

- Elektrische Gleichstromkreise; Elektrische Arbeit, Energie und Leistung; (10%)
- Elektrisches und magnetisches Feld; (20%)
- Wechselstromschaltungen; Drehstromschaltungen; (30%)
- Elektronische Bauelemente; Leistungselektronik; Messtechnik; (20%)
- Elektrische Antriebstechnik und Maschinen (20%)

Empfohlene Literatur:

Linse, Fischer      Elektrotechnik für      Teubner ISBN: 3-519-36325-9  
Maschinenbauer

Anmerkungen:

Folgende Medienformen werden in der Vorlesung und dem Labor verwendet

- Skriptum,
- Aufgaben- und Klausursammlung,
- Laboraufbau für elektrischen Maschinen (GM und ASM)

- Tablett-PC f. digitalen Tafelanschrieb

## Modulname: Thermodynamik

### Modulübersicht

EDV-Bezeichnung: MABB310 : Maschinenbau;  
MECB410D : Mechatronik

Modulverantwortliche(r): Prof. Dr.-Ing. Michael Arnemann

Modulumfang (ECTS): 6

Einordnung (Semester): MABB 311: Maschinenbau: 3.Sem.;  
MECB 411D: Mechatronik: 4. Sem

Inhaltliche Voraussetzungen: Höhere Mathematik 1 und 2:  
MABB110,  
MABB210

Voraussetzungen nach SPO: 75 % der Hausarbeiten müssen bestanden sein

#### Kompetenzen:

##### Fachkompetenz

(Wissen und Verstehen, Fertigkeiten)

Nach erfolgreichem Abschluss dieser Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage

- bei praktischen Problemen ein thermodynamisches System zu definieren,
- Massen-, Energie-, und Entropie-, für geschlossene und offene Systeme aufzustellen,
- für die anschließende Analyse vernünftige, realitätsnahe Annahmen zu treffen,
- Stoffeigenschaften (Druck, Temperatur, Dichte, innere thermische Energie, Enthalpie, Entropie, Exergie) mit verschiedenen Methoden zu bestimmen,
- geeignete thermische und kalorische Zustandsgleichungen, Dampf tafeln, Zustandsdiagramme (insbesondere:  $p, T$ -,  $p, v$ -,  $T, s$ -,  $h, s$ -,  $\log(p)$ ,  $h$ -,  $h_{1+x}$ ,  $X$ -Diagramme) zur Bestimmung der Stoffeigenschaften auszuwählen und einzusetzen,
- Berechnungen und Darstellung von stationären und instationären reversiblen und irreversiblen Prozessen von Gasen und Flüssigkeiten/Dämpfen durchzuführen.
- Prozesse in Zustandsdiagrammen zu skizzieren,
- die wichtigsten technischen Kreisprozesse zu verstehen, zu berechnen, zu diskutieren, und sie hinsichtlich ihrer Güte zu beurteilen. (Kreisprozesse: mindestens Carnot-, Joule-, Stirling-, Philips-, Otto-, Diesel-, Clausius-Rankine-, Plank-Prozess)
- Überlegungen und Ergebnisse mit den üblichen (grafischen) Darstellungsformen (Anlagenschemata, Zustandsdiagrammen, Sankey-Diagrammen) der Thermodynamik zu präsentieren und zu interpretieren.
- Die Größen relative Luftfeuchtigkeit und Wasserbeladung zu verstehen und damit die Folgen von Zustandsänderungen wie Erhitzen, Abkühlen, Entfeuchten oder Mischen zu bewerten.

##### Überfachliche Kompetenz

(Sozialkompetenz und Selbstständigkeit, (personell, persönliche Kompetenz)

Während der Tutorien arbeiten die Studierenden in Kleingruppen, sie lernen dabei gruppendynamische Prozesse beim Lösen technischer Prozesse kennen.

##### Methodenkompetenz

(inkl. besondere Methodenkompetenz)

Die Studierenden sind in der Lage geeignete Methoden auszuwählen, um systematisch thermische Maschinen und Anlagen zu analysieren und die Ergebnisse zu bewerten.

Prüfungsleistungen: benotete schriftlichen Prüfung von 120 min Dauer.

Verwendbarkeit:

Die Kenntnisse helfen sich in Fachberichte und Veröffentlichungen über thermodynamische Prozesse einzuarbeiten und diese zu verstehen, und werden in weiterführenden oder verwandten Gebieten vertieft (Strömungstechnik, thermische Verfahrenstechnik, Kälte-, Klima-, Energie- und Umwelttechnik etc.).

Das Modul ist Voraussetzung für jede Analyse von Systemen mit Energiewandlung. Es ist Voraussetzung für die Module

- Fluiddynamik (4. Sem.)
- Energietechnik (6. Sem.)
- Kunststofftechnik (7. Sem.)

Und für die Schwerpunkte (VL: Vorlesung)

- Konstruktion mit VL. Strömungsmaschinen mit Labor und Kolbenmaschinen
- Kälte-, Klima- und Umwelttechnik mit VL. Kälte- und Klimatechnik (4. Sem.), Labor für Kälte- und Klimatechnik (6. Sem.)
- Fahrzeugtechnik mit VL. Fahrzeugklima (4. Sem.)
- Aeronautical Engineering mit VL. Flugleistung und Luftfahrtantriebe (6. Sem.)

<b>Lehrveranstaltung: Thermodynamik</b>	
EDV-Bezeichnung:	MABB311
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. Michael Arneemann, Prof. Dr.-Ing. Jens Denecke, Prof. Dr.-Ing. Robin Langebach Prof. Dr.-Ing. Matthias Stripf
Umfang (SWS):	6
Turnus:	jedes Semester
Art und Modus:	Vorlesung, Übung, Tutorien; Pflichtfach für MB Vorlesung, Übung, Tutorien; Wahlpflichtfach für MT
Lehrsprache:	deutsch
Literaturhinweise:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript zur Vorlesung, gedruckt, kann in der HsKA-Druckerei gekauft werden</li> <li>• Skript in elektronischer Form</li> <li>• Kommentierte Musterlösungen <ul style="list-style-type: none"> <li>○ von zusätzlichen Übungsaufgaben,</li> <li>○ der Aufgaben, die in Tutorien gerechnet werden</li> </ul> </li> <li>• Fragensammlung zur Wiederholung des Stoffes und zur Vorbereitung der Klausur</li> </ul> <p>Baehr, Hans Dieter ; Kabelac, Stephan: <i>Thermodynamik : Grundlagen und technische Anwendungen</i>. 16. aktualis. Aufl. Berlin : Springer, 2016</p> <p>Cerbe, Günter ; Wilhelms, Gernot: <i>Technische Thermodynamik : Theoretische Grundlagen und praktische Anwendungen</i> ; 17., aktualisierte Aufl. München : Hanser, 2013</p> <p>Herwig, Heinz ; Kautz, Christian ; Moschallski, Andreas: <i>Technische Thermodynamik : Grundlagen und Anleitung zum Lösen von Aufgaben</i>. Springer, 2016</p> <p>von Böckh, Peter; Stripf, Matthias: <i>Technische Thermodynamik, Ein beispielorientiertes Einführungsbuch</i>, 2. Aufl., 604 Seiten, Springer, 2015</p> <p>Windisch, H.: <i>Thermodynamik</i>, Oldenbourg Verlag, 5. Aufl., 390 S., 2014</p>	
Anmerkungen:	
<p><b>Übungen</b> Im Rahmen der Vorlesung werden Beispiele vorgerechnet. Die Aufgabenstellungen werden zusammen mit dem Skript gedruckt.</p> <p><b>Tutorien</b> Zusätzlich zur Vorlesung werden bei Bedarf Tutorien angeboten. Die Musterlösungen dazu werden veröffentlicht.</p> <p><b>Hausübungen</b> Während des Semesters werden mehrere Hausübungen ausgegeben. Die handschriftlich zu lösenden Aufgaben werden korrigiert und mit Punkten bewertet. Mindestens 75 % der maximal erreichbaren Punktzahl müssen erzielt werden, um zur Klausur zugelassen zu werden (Zulassungsvoraussetzung!)</p> <p>Es werden Klausuraufgaben der letzten Jahre zur Verfügung gestellt.</p>	

## Modulname: Technische Mechanik - Dynamik

### Modulübersicht

EDV-Bezeichnung: MABB310

Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Tarik Akyol

Modulumfang (ECTS): 6

Einordnung (Semester): 3. Semester

Inhaltliche Voraussetzungen:

Technische Mechanik 1 - Statik, Angewandte Mathematik 1 und 2

Voraussetzungen nach SPO:

-

Kompetenzen:

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- die ebene und räumliche Bewegung von Massenpunkten zu beschreiben und die entsprechenden Gleichungen für Lage, Geschwindigkeit und Beschleunigung aufzustellen
- die ebene Bewegung eines starren Körpers zu beschreiben und die kinematischen Beziehungen für Translation und Rotation zu formulieren
- die Kinematik von Mechanismen, wie Getriebe, Kurbeltrieb, Nockentrieb, etc. zu verstehen und zu berechnen
- die erforderlichen Gleichungen zur Beschreibung der Bewegungsabläufe von mechanischen Systemen unter Berücksichtigung äußerer Belastungen aufzustellen
- die geeignete Methode zur Berechnung der Bewegungsgrößen (Geschwindigkeit und Beschleunigung) unter Berücksichtigung äußerer Belastungen auszuwählen (Newton'sches Grundgesetz, Energie- bzw. Arbeitssatz, Impulssatz) und die entsprechenden Gleichungen zu formulieren
- Stoßvorgänge zu verstehen und zu berechnen
- Bewegungsgleichungen für schwingungsfähige Systeme mit einem Freiheitsgrad zu formulieren und Eigenschwingungen zu berechnen, bei äußerer Anregung die Dauerlösung und den Amplitudenfrequenzgang zu berechnen
- die Ergebnisse der Berechnungen im Hinblick realer Systeme zu interpretieren

Prüfungsleistungen:

Die Kenntnisse der Studierenden werden anhand von 4 Tests von jeweils 30 min Dauer oder Hausarbeiten als Vorleistung und einer benoteten schriftlichen Modulprüfung von 120 Minuten Dauer bewertet.

Verwendbarkeit:

Dieses Modul steht in direktem Zusammenhang mit dem Modul Technische Mechanik 1, Maschinenelemente und Maschinen

### Lehrveranstaltung: Technische Mechanik - Dynamik

EDV-Bezeichnung: MABB310

Dozent/in: Prof. Dr. T. Akyol  
Prof. Dr. P. Becker

Umfang (SWS): 5

Turnus: jedes Semester

Art und Modus: Vorlesung mit integrierten Übungen, Tutorien

Lehrsprache: Deutsch

Inhalte:

- Kinematik des Massenpunktes in der Ebene und im Raum
- Kinetik des Massenpunktes (Newtonsche Grundgleichungen, Energie- und Impulssatz)
- Ebene Kinematik starrer Körper
- Ebene Kinetik starrer Körper (Newtonsche Grundgleichungen, Energie- und Impulssatz)
- Einführung in die Schwingungslehre

Empfohlene Literatur:

- Vorlesungsskript Technische Mechanik 3 (erhältlich bei der HsKA-Druckerei oder in elektronischer Form)
- Russell C. Hibbeler: Technische Mechanik 3 Dynamik, Pearson Verlag, ISBN-10: 3-8273-7135-X

Anmerkungen:

-

## Modulname: *Produktentwicklung 1*

### Modulübersicht

EDV-Bezeichnung: MABB330

Modulverantwortliche(r): Prof. Dr.- Ing. Matthäus Wollfarth

Modulumfang (ECTS): 6

Einordnung (Semester): 3. *Semester*

Inhaltliche Voraussetzungen:

Konstruktionslehre 1 und Maschinenelemente 1 (MABB240) für die KÜ1

Voraussetzungen nach SPO:

keine

Kompetenzen:

Studierende sind in der Lage, Federn, Stift- und Nietverbindungen sowie Schraubenverbindungen zu gestalten und zu dimensionieren sowie Gesamtkonstruktionen unter Festigkeits- und Fertigungsgesichtspunkten geeignet zu erarbeiten. Außerdem kennen die Studierenden die Grundlagen der Ähnlichkeitslehre und sind in der Lage, diese Methodik auf die Entwicklung von Baureihen anzuwenden. In einer umfangreichen Konstruktionsübung werden dazu auch die Grundlagen der Konstruktionsmethodik sowie grundlegende konstruktive und auslegungstechnische Kenntnisse angewendet und vertieft.

Prüfungsleistungen:

Eine Klausur von 120 min. Studienarbeit für das Fach Konstruktionsübung 1

Verwendbarkeit:

*Diese Kenntnisse ermöglichen es den Studierenden, entsprechende konstruktive Projekt- und Abschlussarbeiten selbständig und umfassend zu bearbeiten. Im beruflichen Alltag sind sie in der Lage, Konstruktionen in diesem Bereich selbständig zu erstellen, kompetent zu beurteilen und ggf. geeignet zu optimieren.*

### Lehrveranstaltung: **Maschinenelemente 2**

EDV-Bezeichnung: MABB331

Dozent/in: Prof. Dr.-Ing. V. Hirsch

Umfang (SWS): 2

Turnus: jedes Semester

Art und Modus: Vorlesung mit Übungsaufgaben

Lehrsprache: Deutsch

Inhalte:

Gestaltung und Dimensionierung folgender Maschinenelemente:

- Federn
- Stiftverbindungen
- Nietverbindungen
- Schraubenverbindungen

Empfohlene Literatur: Wittel, H.; Jannasch, D.; Voßiek, J.; Spura, C.: Roloff / Matek Maschinenelemente. Aktuelle Auflage. Wiesbaden, Vieweg-Verlag – ISBN 3-528-07028-5; Aktuelles Vorlesungsskript

Anmerkungen:

### Lehrveranstaltung: **Konstruktionslehre 2**

EDV-Bezeichnung: MABB332

Dozent/in: Prof. Dr.-Ing. Matthäus Wollfarth
Umfang (SWS): 2
Turnus: jedes Semester
Art und Modus: Vorlesung mit Übungsaufgaben
Lehrsprache: Deutsch oder Englisch
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Festigkeitsgerechte Gestaltung</li> <li>- Fertigungsgerechte Gestaltung <ul style="list-style-type: none"> <li>o Gussteile</li> <li>o Schweißteile</li> <li>o Bohrteile</li> <li>o Drehteile</li> <li>o Frästeile</li> <li>o Schleifteile</li> <li>o Blechteile</li> <li>o Montagegerechte Konstruktion</li> </ul> </li> <li>- Ähnlichkeitslehre und Baureihen</li> </ul>
Empfohlene Literatur: Pahl, G., Beitz, W.: Pahl / Beitz Konstruktionslehre. Aktuelle Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer. - ISBN 978-3-540-22048-0; Aktuelles Vorlesungsskript
Anmerkungen: Übungen Im Rahmen der Vorlesung werden Beispiele vorgerechnet. Teilweise werden die Übungsaufgaben zusammen mit dem Skript gedruckt.  Es werden Klausuraufgaben der letzten Jahre zur Verfügung gestellt.

<b>Lehrveranstaltung: Konstruktionsübung 1</b>
EDV-Bezeichnung: MABB343
Dozent/in: Prof. Dr.-Ing. Matthäus Wollfarth
Umfang (SWS): 2
Turnus: jedes Semester
Art und Modus: Übung
Lehrsprache: Englisch
Inhalte: Im Rahmen der Konstruktionsübung 1 wird eine einfache Aufgabenstellung konstruktiv im CAD-System ausgearbeitet und die verwendeten Maschinenelemente werden dimensioniert. Die Übung wird in Arbeitsgruppen bearbeitet, und in regelmäßigen Milestone Reviews wird der aktuelle Projektstatus in Englisch besprochen und ggf. korrigiert. Am Ende der Konstruktionsübung fertigt die Gruppe einen Projektbericht an, der wahlweise in Deutsch oder Englisch erstellt werden kann.
Empfohlene Literatur: Aktuelles Vorlesungsskript
Anmerkungen:

## Modulname: CAE-FEM

### Modulübersicht

EDV-Bezeichnung: MABB340

Modulverantwortliche(r): Prof. Dr.-Ing. Bernhardi

Modulumfang (ECTS): 6 CP; Präsenzzeit 4 CP; Eigenleistungen / Selbststudium 2 CP

Einordnung (Semester): 3

Inhaltliche Voraussetzungen:

Höhere Mathematik 1 und 2; Technische Mechanik 1 und 2; Informatik

Voraussetzungen nach SPO: -

Kompetenzen: Die Studierenden können sich nach Abschluß des Kurses eigenständig in die Benutzung von modernen Finite-Elemente-Programmen einarbeiten sowie grundlegende Auslegungsrechnungen mit den Programmen durchführen. Sie sind ferner in der Lage, vorliegende Finite - Elemente - Rechenresultate zu interpretieren und kritisch zu beurteilen.

Prüfungsleistungen: Klausur (60 min) sowie Laborbericht (La, 1 Semester)

Verwendbarkeit: Das Modul baut auf den Lehrveranstaltungen in den Modulen Höhere Mathematik, Technische Mechanik und Werkstoffkunde auf. Anwendung in den Modulen Konstruktionsübungen 1,2 sowie in den Abschluß - und Projektarbeiten.

### Lehrveranstaltung: Finite-Elemente-Methode

EDV-Bezeichnung: MABB341

Dozent/in: Prof. Dr.-Ing. Bernhardi

Umfang (SWS): 2 SWS

Turnus: Jedes Semester

Art und Modus: Pflichtvorlesung mit Selbstrechenübungen

Lehrsprache: Deutsch

Inhalte: Grundlegendes matrizen - numerisches Vorgehen anhand ebener Stabelemente (40%); Kontinuumelemente am Beispiel einfacher Scheibenelemente (30%); Überblick über die verschiedenen Elementtypen (10%); Lösungsmethoden (10%); Regeln für die Erstellung guter Finite - Elemente - Modelle (10%)

Empfohlene Literatur: Eigenes Skript und die darin angegebenen Quellen.

Anmerkungen: -

### Lehrveranstaltung: FEM-Übungen

EDV-Bezeichnung: MABB342

Dozent/in: Prof. Dr. Bernhardi

Umfang (SWS): 2 SWS

Turnus: Jedes Semester

Art und Modus: Labor mit Übungen am Rechner und einem FEM-Programm (z.B. ANSYS)

Lehrsprache: Deutsch

Inhalte: Kurze Vorlesungsabschnitte und Übungen am Rechner mit Hilfe einfacherer Beispiele: Verwendung der FEM-Programme in der Strukturmechanik und Erzeugung guter FEM - Modelle (30%); Lagerungsbedingungen und Lastannahmen in der Statik (30%); räumliche, ebene und eindimensionale Modelltypen und die zugehörigen finiten Elemente (20%); Interpretation und Überprüfung der Berechnungsergebnisse(20%)

Empfohlene Literatur: Eigenes Skript und MÜLLER, G.; GROTH, C.: 'FEM Für Praktiker. Die Methode der Finiten Elemente mit dem Programm ANSYS(R)'. Expert Verlag 1997

Anmerkungen: -

## Modulname: Maschinen (MABB350)

### Modulübersicht

EDV-Bezeichnung: MABB350

Modulverantwortliche(r): Prof. Dr.-Ing. habil. Martin Jäckle

Modulumfang (ECTS): 6

Einordnung (Semester): 3

Inhaltliche Voraussetzungen:

Ingenieurmäßiges Grundverständnis in den Fächern Technische Mechanik, Physik, Elektrotechnik, Konstruktion, Maschinenelemente, Mathematik, Werkstoffe u. a.

Voraussetzungen nach SPO:

keine

Kompetenzen:

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls „Maschinen“ sind die Studierenden in der Lage, Arbeits- und Kraftmaschinen zu verstehen, zu entwickeln und zu berechnen. Zudem werden sie fähig sein, wichtige im Maschinenbau angewandte Messverfahren zu beschreiben und im praktischen Einsatz u. a. an Arbeits- und Kraftmaschinen anzuwenden. Gleichzeitig soll die Erstellung von Versuchsberichten beherrscht werden. Der erfolgreiche Abschluss dieses Moduls ist die Basis für eine spätere Tätigkeit als Ingenieur in dem betreffenden Themengebiet.

Prüfungsleistungen:

Die Kenntnisse der Studierenden werden anhand von benoteten Laborberichten, einer benoteten schriftlichen Laborarbeit von 60 min als Prüfungsvorleistungen und einer Modulprüfung von 60 min bewertet. Die Gewichtung ist hierbei 1/3 für MABB351 und 2/3 für MABB352.

Verwendbarkeit:

Die erworbenen Kenntnisse sind grundsätzlich für diverse Ingenieurstätigkeiten von Bedeutung.

### Lehrveranstaltung: Maschinenkunde

EDV-Bezeichnung: MABB351

Dozent/in: Prof. Dr.-Ing. habil. Martin Jäckle

Umfang (SWS): 2

Turnus: jedes Semester

Art und Modus: Vorlesung mit Übungen

Lehrsprache: deutsch

Inhalte:

Bezüglich diverser Arbeits- und Kraftmaschinen werden deren Arten, der Aufbau, die Funktion, die Dimensionierung und die Berechnung behandelt. Insbesondere werden die Leistungen, die Wirkungsgrade, die Massenkraftwirkungen, die Drehzahlungleichförmigkeit sowie die Zusammenhänge zwischen Arbeiten, Momenten, Kräften, Drücken, Drehzahlen und Geometrien betrachtet.

Empfohlene Literatur:

Vorlesungsskript, W.Kalide, H. Sigloch Energieumwandlung in Kraft- und Arbeitsmaschinen Hanser-Verlag, 10. Auflage (ISBN-10: 9783446417793); H.-D. Haage Maschinenkunde Kraft- und Arbeitsmaschinen Fachbuchverlag Leipzig 7. Auflage (ISBN-10: 3446172629); H.Grohe, G.Russ Otto- und Dieselmotoren, Vogel-Verlag, (ISBN-10: 3834333514); W.Beitz, K.-H. Grote Dubbel - Taschenbuch für den Maschinenbau Springer-Verlag (ISBN-10: 3540677771); W.Eifler, E.Schlücker, et al. Küttner Kolbenmaschinen, Springer Verlag (ISBN 978-3-8348-9302-4).

Anmerkungen:

keine
-------

<b>Lehrveranstaltung: Maschinenlabor</b>
--

EDV-Bezeichnung: MABB352
--------------------------

Dozent/in: Prof. Dr.-Ing. Markus Haschka
--

Umfang (SWS): 4
-----------------

Turnus: jedes Semester
------------------------

Art und Modus: Vorlesung mit Laborübungen
---

Lehrsprache: deutsch
----------------------

Inhalte:
----------

<u>Vorlesung mit Vorführungen:</u>
------------------------------------

Einführung in grundlegende Verfahren der industriellen Messtechnik, Dehnmessstreifen, Brückenschaltung, piezoelektrische Messtechnik, Erfassung von Kraft, Drehmoment, Weg, Beschleunigung, Druck, Temperatur, Drehzahl, A/D-Wandlung, digitale Speicherung und Darstellung von Messsignalen, Leistungsbremsen, Verbrauchsmessung und Abgasuntersuchung.
--

<u>Laborversuche:</u>
-----------------------

Aufnahme von dynamischen Schwingkräften, Kalibrieren eines Druckaufnehmers, Transientenrekorder, Aufnahme von Schwingbeschleunigungen, Motorenprüfstand, Untersuchung eines Verbrennungsmotors, Kfz-Rollenprüfstand, Messung von Zugkraft, Kolbenluftverdichter, Aufnahme von pV-Diagrammen, messtechnische Analyse einer Wärmepumpe.
---

Empfohlene Literatur:
-----------------------

Vorlesungsskript, Versuchsanleitungen, P. Profos; T. Pfeifer : Handbuch der industriellen Messtechnik, Oldenbourg Wissenschaftsverlag; 6. Auflage, 1994, (ISBN-10: 3486225928).
---

Anmerkungen:
--------------

keine
-------

## Modulname: Fluiddynamik

### Modulübersicht

EDV-Bezeichnung: MABB410

Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Tarik Akyol

Modulumfang (ECTS): 6

Einordnung (Semester): *4tes Semester*

Inhaltliche Voraussetzungen:

Höhere Mathematik 1 und 2 sowie Thermodynamik

Voraussetzungen nach SPO:

-

Kompetenzen:

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- Strömungsvorgänge mit inkompressiblen und kompressiblen Fluiden, mit und ohne Verluste physikalisch zu beschreiben
- und die erforderlichen Modelle mit Hilfe der eindimensionalen Stromfadenströmung zu entwickeln
- Modelle für die Berücksichtigung und Berechnung der Verluste aufzustellen
- laminare und turbulente Strömungen zu beschreiben
  
- Aufbau und Funktionsweise von Komponenten der hydraulischen und pneumatischen Anlagen zu erklären
- hydraulische und pneumatische Schaltbilder zu analysieren
- die Berechnungen bezüglich auftretender Drücke, Kräfte, sowie Leistungsflüsse durchzuführen
- entsprechende Bauteile und Komponenten der Anlagen zu dimensionieren
- Verluste in den Anlagen zu berechnen und Optimierungen bzgl. Energieeinsparung zu erarbeiten bzw. zur Erhöhung des Wirkungsgrades zu definieren
- Funktionsablaufdiagramme für automatisierte Fertigungsabläufe aufzustellen

Prüfungsleistungen:

120 Minuten Klausur mit Unterlagen; 30 Minuten ohne Unterlagen. Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausur ist die erfolgreiche Teilnahme an allen angebotenen Laborarbeiten

Verwendbarkeit:

Dieses Modul steht in direktem Zusammenhang mit dem Modul Thermodynamik sowie mit dem Schwerpunktsmodulen Kälte-, Klima- Umwelt und Aeronautical Engineer

### Lehrveranstaltung: Strömungslehre

EDV-Bezeichnung: MABB411

Dozent/in: Prof. Dr.-Ing. E. Martens (bzw. Nachfolger), Prof. Dr.-Ing. J. Denecke

Umfang (SWS): 3

Turnus: jedes Semester

Art und Modus: Vorlesung, Übung, Labor / Pflichtveranstaltung

Lehrsprache: deutsch

Inhalte:

Stoffeigenschaften von Flüssigkeiten und Gasen - Ruhende Fluide - Grundgleichungen der Hydrodynamik (inkompressible Strömungen) - Tragflügeltheorie - Gasdynamik (kompressible Strömungen)

Empfohlene Literatur:

- Bohl, W.; Elmendorf, W.; 2014: Technische Strömungslehre. 15. Auflage. Vogel Business Media. ISBN 978-3-8343-3329-2

- eigene Unterlagen zu den Versuchen; weitere Literaturangaben während der Vorlesung

Anmerkungen:

-

### **Lehrveranstaltung: Fluidtechnik**

EDV-Bezeichnung: MABB412

Dozent/in: Prof. Dr.-Ing. T. Akyol

Umfang (SWS): 3

Turnus: jedes Semester

Art und Modus: Vorlesung, Übung

Lehrsprache: Deutsch

Inhalte:

- Verdrängermaschinen (Hydropumpen und -motoren)
- Hydrostatische Getriebe
- Hydrozylinder
- Ventile (Druck-, Wege-, Strom- und Sperrventile)
- Druckflüssigkeiten, Filter und Speicher
- Hydrostatische Schaltungen und –anlagen
- Pneumatische Komponenten
- Funktionsablaufdiagramme

Empfohlene Literatur:

- Hubertus Murrenhoff: Grundlagen der Fluidtechnik

Teil 1: Hydraulik, (ISBN 3-8265-9446-0)

Teil 2: Pneumatik (ISBN 3-8322-4638-X)

Shaker Verlag, Auflage 2

- Skript zur Vorlesung (erhältlich bei der Hs-Druckerei oder in elektronischer Form)

Anmerkungen:

-

## Modulname: Produktionsmanagement

### Modulübersicht

EDV-Bezeichnung: MABB420

Modulverantwortliche(r): Jörg W. Fischer

Modulumfang (ECTS): 6

Einordnung (Semester): 4

Inhaltliche Voraussetzungen:

Inhalt der Lehrveranstaltung „Fertigungstechnik“

Voraussetzungen nach SPO:

Kompetenzen:

Die Studierenden können unterschiedliche Organisationen von Produktionssystemen benennen und diese in unterschiedliche Systematiken einordnen. Sie können die wesentlichen Aufgaben der Produktionsorganisation nennen und beschreiben. Sie sind befähigt aufzeigen wie Produktstrukturen & Stücklisten für die Produktion entstehen und wie die Grundlagen des Informationswesens in der Produktion zusammenhängen. Sie kennen die Methoden zur Arbeitsvorbereitung, Zeitwirtschaft und können diese bewerten. Die Studierenden können die wesentlichen Methoden der Materialwirtschaft sowie der Termin und Kapazitätsplanung darstellen. Sie wissen wie ein Produktionsprogramm entsteht und können dieses erläutern. Darüber hinaus können die Studierenden die notwendigen Maßnahmen zur Produktionsüberwachung ableiten. Die Studierenden können die notwendigen Backbonesysteme für die Produktion skizzieren und erläutern. Die Studierenden nutzen die Inhalte und Möglichkeiten des modernen Qualitätsmanagements, indem Sie die gelernten Methoden und Werkzeuge anwenden, damit sie später die Zusammenhänge im Produktlebenszyklus bezüglich der Qualitätsaspekte einschätzen und bewerten können. Sie verstehen, dass präventives QM der wesentliche Hebel für eine erfolgreiche Kunden-Lieferantenbeziehung darstellt, indem sie erfolgreich eine Diskussion führen und Mitarbeiter dafür gewinnen können, damit sie später Maßnahmen bewerten, einleiten und umsetzen können.

Prüfungsleistungen:

MABB421 Produktionsorganisation (4 SWS, 4 CP) Klausur 120 min; MABB422 QM (2 SWS, 2 CP) Klausur 60 min; Wertungsverhältnis 2 : 1

Verwendbarkeit:

Für die folgenden Veranstaltungen gibt es Verwendungen: Montage und Supply Chain Management sowie in dem Fach Rapid Manufacturing und Fächer mit CAD/CAM- und CNC-Technologie- Themen

### Lehrveranstaltung: Produktionsorganisation

EDV-Bezeichnung: MABB421

Dozent/in: Prof. Dr. J. Fischer

Umfang (SWS): 4

Turnus: jedes Semester

Art und Modus: Vorlesung, Pflicht

Lehrsprache: deutsch

Inhalte:

Produktionssystematik & Organisation von Produktionsunternehmen; Produktentstehung; Produktdaten, Produktstrukturen & Stücklisten; Informationswesen und Backbonesysteme im Unternehmen (ERP, PLM und MES); Arbeitsvorbereitung; Zeitwirtschaft; technologische Verfahrensketten (z.B. CAD-CAM-CNC-Verfahrenskette); Produktionsprogrammplanung; Materialwirtschaft; Termin- und Kapazitätsplanung;

Produktionssteuerung und -überwachung; Produktionscontrolling & Datenerfassung in der Produktion; Produktionssysteme

Empfohlene Literatur:

H.-P.Wiendahl: Betriebsorganisation für Ingenieure, 8. Auflage, Hanser Verlag (ISBN-10: 9783446440531); G.Schuh: Produktionsplanung und –steuerung, Springer Verlag (ISBN 978-3-540-33855-0); W.Eversheim: Produktionstechnik, Springer Verlag (ISBN 978-3-642-56336-2)

Anmerkungen:

-

### **Lehrveranstaltung: Qualitätsmanagement**

EDV-Bezeichnung: MABB422

Dozent: Prof. Dr. B. Langer

Umfang (SWS): 2

Turnus: jedes Semester

Art und Modus: Vorlesung, Pflicht

Lehrsprache: deutsch

Inhalte:

Wesentlich Handlungsfelder sind u.a. Qualitätsmanagement und dessen Bedeutung / Kontext zum synchronen Produktionssystem / Produkt-Prozess-Unternehmensqualität / Qualitätskosten / Kennzahlen und Policy-Deployment / Normung und Standards / QM im Lebenszyklus / QM-Methoden (insbesondere A3, 8D) / Fehlermanagement / Statistik im QM-Kontext / Audits

Empfohlene Literatur:

Der Qualitätsmanagement-Atlas, Roland Weghorn

Anmerkungen:

-

## Modulname: Produktentwicklung 2

### Modulübersicht

EDV-Bezeichnung: MABB430

Modulverantwortliche(r): Prof. Dr.- Ing. Matthäus Wollfarth

Modulumfang (ECTS): 6

Einordnung (Semester): 4. Semester

Inhaltliche Voraussetzungen:

Für KÜ2: Konstruktionslehre 1 und 2, Maschinenelemente 1 und 2 (MABB 240 u. 330)

Voraussetzungen nach SPO:

keine

Kompetenzen:

Studierende sind in der Lage, Schweißverbindungen, Zugmittelgetriebe sowie Zahnräder und Zahnradgetriebe zu gestalten und zu dimensionieren sowie Gesamtkonstruktionen unter Festigkeits- und Fertigungsgesichtspunkten geeignet zu erarbeiten. In einer umfangreichen Konstruktionsübung werden dazu auch die Grundlagen der Konstruktionsmethodik sowie grundlegende konstruktive und auslegungstechnische Kenntnisse angewendet und vertieft.

Prüfungsleistungen:

Eine Klausur von 60 min. sowie unbenotete Hausarbeit für Konstruktionsübung 2 als Prüfungsvorleistung

Verwendbarkeit:

Diese Kenntnisse ermöglichen es den Studierenden, entsprechende konstruktive Projekt- und Abschlussarbeiten selbständig und umfassend zu bearbeiten. Im beruflichen Alltag sind sie in der Lage, Konstruktionen in diesem Bereich selbständig zu erstellen, kompetent zu beurteilen und ggf. geeignet zu optimieren.

### Lehrveranstaltung: Maschinenelemente 3

EDV-Bezeichnung: MABB431

Dozent/in: Prof. Dr.-Ing. Matthäus Wollfarth

Umfang (SWS): 3

Turnus: jedes Semester

Art und Modus: Vorlesung mit Übungsaufgaben

Lehrsprache: Deutsch oder Englisch

Inhalte:

Gestaltung und Dimensionierung folgender Maschinenelemente:

- Schweißverbindungen
- Zahnräder und Zahnradgetriebe
- Zugmittelgetriebe

Empfohlene Literatur:

Wittel, H.; Jannasch, D.; Voßiek, J.; Spura, C.: Roloff / Matek Maschinenelemente. Aktuelle Auflage. Wiesbaden, Vieweg-Verlag – ISBN 3-528-07028-5; Aktuelles Vorlesungsskript

Anmerkungen:

Übungen

Im Rahmen der Vorlesung werden Beispiele vorgerechnet. Die Aufgabenstellungen werden teilweise zusammen mit dem Skript gedruckt.

#### Tutorien

Zusätzlich zur Vorlesung werden bei Bedarf Tutorien angeboten. Die Musterlösungen dazu werden veröffentlicht.

Es werden Klausuraufgaben der letzten Jahre zur Verfügung gestellt.

#### **Lehrveranstaltung: Konstruktionsübung 2**

EDV-Bezeichnung: MABB432

Dozent/in: Prof. Dr. F. Bellalouna, Prof. Dr. M. Kipfmüller, Prof. Dr. M. Wollfarth

Umfang (SWS): 3

Turnus: jedes Semester

Art und Modus: Übung

Lehrsprache: Englisch

#### Inhalte:

Im Rahmen der Konstruktionsübung 2 wird eine umfangreiche Aufgabenstellung konstruktiv im CAD-System ausgearbeitet und die verwendeten Maschinenelemente werden dimensioniert. Die Übung wird in Arbeitsgruppen bearbeitet, und in regelmäßigen Milestone Reviews wird der aktuelle Projektstatus in Englisch besprochen und ggf. korrigiert. Am Ende der Konstruktionsübung fertigt die Gruppe einen Projektbericht an, der wahlweise in Deutsch oder Englisch erstellt werden kann.

#### Empfohlene Literatur:

Aktuelles Vorlesungsskript

#### Anmerkungen:

## Aeronautical Engineering 1

<b>Modulübersicht</b>
EDV-Bezeichnung: <b>MABB440A</b>
Modulverantwortliche(r): <b>Reza Ahmadi</b>
Modulumfang (ECTS): <b>6 CP</b>
Einordnung (Semester): <b>4</b>
Inhaltliche Voraussetzungen: <b>Grundlagen der Elektronik, TM, HM</b>
Voraussetzungen nach SPO: -
Kompetenzen: <b>Die Studierende lernen den Aufbau von Flächenflugzeugen sowie die Grundlagen ihrer Aerodynamik. Sie können die Strömungsvorgänge an Tragflächenprofilen sowie die dabei auftretenden Kräfte beschreiben. Die Studierende lernen die Grundlagen der Luftfahrt-Messtechnik und der elektronischen Flugsteuerung. Sie kennen den Aufbau und die Wirkungsweise der Luftfahrt-Aktorik und -Sensorik und deren Anwendung in der automatischen Flugsteuerung.</b>
Prüfungsleistungen: <b>Aktorik, Sensorik und Signalverarbeitung, Klausur, benotet, 60 Minuten</b> <b>Principles of Flight: Klausur, benotet, 60 Minuten</b>
Verwendbarkeit: <b>Flugmechanik, Avioniktechnologie, Fly-by-Wire, Flight Test Engineering</b>

<b>Lehrveranstaltung: Aktorik, Sensorik und Signalverarbeitung</b>
EDV-Bezeichnung: <b>MABB441A</b>
Dozent/in: <b>Reza Ahmadi</b>
Umfang (SWS): <b>2</b>
Turnus: <b>jedes Semester</b>
Art und Modus: <b>Vorlesung, Pflicht</b>
Lehrsprache: <b>deutsch</b>
<b>Inhalte:</b> <b>Grundaufbau und Funktionsprinzipien von:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Luftfahrt-Aktuatorik (Elektrisch, hydraulisch, pneumatisch)</b></li><li>• <b>Flight Crew HMI für Daten-Repräsentation</b></li><li>• <b>Messung von Flugdaten (Air Speed, Vertical Speed, Altitude, Acceleration, Geo Position)</b></li></ul>
<b>Empfohlene Literatur:</b> <b>Jeppesen; Avionik and Flight Instruments; Stephen Corda; Introduction to Aerospace Engineering</b>

<b>Lehrveranstaltung: Principles of Flight</b>
EDV-Bezeichnung: <b>MABB442A</b>
Dozent/in: <b>Malte Blum</b>
Umfang (SWS): <b>2</b>
Turnus: <b>jedes Semester</b>
Art und Modus: <b>Vorlesung, Pflicht</b>
Lehrsprache: <b>deutsch</b>
Inhalte: <b>Grundlagen der Meteorologie, Thermodynamik und Strömungslehre, Tragflächengeometrie und Strömungen, Auftrieb und Widerstand, Grenzschichten, Polardiagramme, Fluggeschwindigkeiten, Strömungsabriss und Maßnahmen zur Verbesserung der Stalleigenschaften, Hochgeschwindigkeits-Aerodynamik, Transsonischer Flug, Steuerung und Auftriebshilfen</b>
Empfohlene Literatur: <b>Grundlagen des Fluges, K.L.S., 2012</b> <b>C.C. Rossow, K. Wolf, P. Horst, Handbuch der Luftfahrzeugtechnik, Hanser 2014</b> <b>FAA Principles of Flight</b>

## Aeronautical Engineer 2

<b>Modulübersicht</b>
EDV-Bezeichnung: <b>MABB640A</b>
Modulverantwortliche(r): <b>Reza Ahmadi</b>
Modulumfang (ECTS): <b>6 CP</b>
Einordnung (Semester): <b>6</b>
Inhaltliche Voraussetzungen: <b>Mathematische Grundlagen, Grundlagen der Elektrotechnik, technische Mechanik</b>
Voraussetzungen nach SPO: -
Kompetenzen: <b>Die Studierenden kennen die dynamischen Eigenschaften von Flugzeugen in Detail, und sind in der Lage die relevanten Gleichungen für ein Flächenflugzeug selbstständig herzuleiten, zu lösen und zu interpretieren. Damit können sie auf Basis von geometrischen Eigenschaften eines Flugzeuges die flugdynamischen Eigenschaften vorhersagen. Darüber hinaus kennen sie die Sicherheits- und Echtzeit-Anforderungen für Avioniksysteme und deren Umsetzung in Hardware und Betriebssystem.</b>
Prüfungsleistungen: <b>Avioniktechnologie: Klausur, benotet, 60 Minuten</b> <b>Flugmechanik: Klausur, benotet, 40 Minuten</b>
Verwendbarkeit: <b>Fly-by-Wire, Flight Test Engineering, Aerospace Softwareentwicklung</b>

<b>Lehrveranstaltung: Avioniktechnologie</b>
EDV-Bezeichnung: <b>MABB641A</b>
Dozent/in: <b>Reza Ahmadi / Markus Haschka</b>
Umfang (SWS): <b>2</b>
Turnus: <b>jedes Semester</b>
Art und Modus: <b>Vorlesung, Pflicht</b>
Lehrsprache: <b>deutsch</b>
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Sicherheits- und Echtzeitanforderungen an Avioniksysteme</b></li><li>• <b>Grundaufbau und Funktionsprinzipien von:</b><ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>Sicherheitskritischen Hardware</b></li><li>○ <b>Echtzeitbetriebssystemen</b></li></ul></li><li>• <b>Luftfahrt-Standard für Betriebssystemen (ARINC-653)</b></li></ul>
Empfohlene Literatur: <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>ARINC-653</b></li><li>• <b>Modern Operating Systems, Andrew Tanenbaum</b></li><li>• <b>Operating Systems: Design and Implementation, Andrew Tanenbaum</b></li></ul>

<b>Lehrveranstaltung: Flugmechanik</b>
EDV-Bezeichnung: <b>MABB642A</b>
Dozent/in: <b>Reza Ahmadi</b>
Umfang (SWS): <b>2</b>
Turnus: <b>jedes Semester</b>
Art und Modus: <b>Vorlesung, Pflicht</b>
Lehrsprache: <b>deutsch</b>
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Koordinaten- und Referenzsysteme sowie der Vektorraum eines Flugzeuges</b></li> <li>• <b>Translationsgleichungen eines Flächenflugzeuges</b></li> <li>• <b>Rotationsgleichungen eines Flächenflugzeuges</b></li> <li>• <b>Prognose der Bewegungen eines Flugzeuges</b></li> <li>• <b>Stabilitätsanalyse</b></li> </ul>
Empfohlene Literatur: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Basic Flight Mechanics, Ashish Tewari</b></li> <li>• <b>Flight Mechanics of High-Performance Aircraft, Nguyen Vinh</b></li> </ul>

## Schwerpunkt-Modul 1 Fahrzeugtechnik (MABB440F)

### Modulübersicht

EDV-Bezeichnung: MABB440F

Modulverantwortliche(r): Prof. Dr.-Ing. habil. Martin Jäckle

Modulumfang (ECTS): 6

Einordnung (Semester): 4

Inhaltliche Voraussetzungen:

Ingenieurmäßiges Grundverständnis insbesondere in den Fächern Konstruktion, Maschinenelemente, Technische Mechanik, Festigkeitslehre; Physik, Mathematik, Werkstoffe u. a.

Voraussetzungen nach SPO:

keine

Kompetenzen:

**Kraftfahrzeugtechnik:**

Nach erfolgreichem Abschluss kennen die Studierenden die bedeutenden Aspekte der Kraftfahrzeuge und können die verschiedenen Gesamtfahrzeugkonzepte beurteilen. Sie sind in der Lage, die einzelnen Fahrwiderstände zu berechnen und sie können die Fahrzeuge in Relation zum Leistungsangebot beurteilen und auslegen. Für verschiedene Fahrsituationen können sie das Fahrverhalten und die Fahrgrenzen berechnen und bezüglich ihrer Möglichkeiten beurteilen. Sie kennen die verschiedenen Kraftfahrzeugantriebe und die Komponenten des Antriebsstranges. Die erworbenen Fähigkeiten sind Basis für eine Berufstätigkeit als Ingenieur im gesamten Themenfeld der Kraftfahrzeugtechnik insbesondere im Bereich der Fahrzeugentwicklung.

**Verbrennungsmotoren:**

Nach erfolgreichem Abschluss dieser Lehrveranstaltung beherrscht der Studierende die wesentlichen Kennwerte zur Beschreibung der Merkmale und Eigenschaften von Verbrennungsmotoren. Der Studierende ist in der Lage, Massenkräfte aus der Kinematik eines Verbrennungsmotors zu bestimmen. Er versteht die Zusammenhänge und Einflussgrößen des Ladungswechsels und der Gemischbildung auf den motorischen Prozess. Der Studierende versteht die verbrennungstechnischen Prozesse und kann daraus Maßnahmen zur Reduktion von Schadstoffbildung und Schadstoffnachbehandlung ableiten. Der Studierende weiß um die Merkmale unterschiedlicher Brennverfahren wie Otto-, Diesel- und HCCI-Verfahren. Der Studierende ist in der Lage, Maßnahmen zur Steigerung der Motorleistung wie z.B. durch Aufladung sowie Maßnahmen zur Wirkungsgradsteigerung wie z.B. durch variable Ventiltriebe auszulegen und mit thermodynamischen Methoden zu bewerten.

**Prüfungsleistungen:**

Die Kenntnisse der Studierenden werden anhand einer benoteten schriftlichen Modulprüfung von insgesamt 120 min Dauer bewertet. Die Gewichtung von MABB441F und MABB442F ist je zur Hälfte.

**Verwendbarkeit:**

Die Inhalte dieses Moduls sind gleichzeitig Teil von verschiedenen Modulen des Studiengangs Fahrzeugtechnologie.

### Lehrveranstaltung: Kraftfahrzeugtechnik

EDV-Bezeichnung: MABB441F

Dozent/in: Prof. Dr.-Ing. habil. Martin Jäckle

Umfang (SWS): 2

Turnus: jedes Semester

Art und Modus: Vorlesung mit Übungen
Lehrsprache: deutsch
Inhalte: Folgende Kraftfahrzeugthemen werden in dieser Lehrveranstaltung behandelt: Bedeutung und Entwicklung von Kraftfahrzeugen, Konzepte von Kraftfahrzeugen, Leistungs- und Energiebetrachtung, Fahrwiderstände, Fahrgrenzen, Kraftfahrzeugantriebe (Übersicht) und Antriebsstrang (Übersicht).
Empfohlene Literatur: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskript</li> <li>• Hans-Hermann Braess, Ulrich Seiffert, 2013, Vieweg Handbuch Kraftfahrzeugtechnik (ATZ/MTZ-Fachbuch), Vieweg-Verlag, ISBN 978-3658016906</li> <li>• Richard van Basshuysen, Fred Schäfer, 2017, Handbuch Verbrennungsmotor: Grundlagen, Komponenten, Systeme, Perspektiven (ATZ/MTZ-Fachbuch), Springer-Vieweg, ISBN 978-3658109011</li> <li>• Heinz Grohe, Gerald Russ, 2014, Otto- und Dieselmotoren (Kamprath-Reihe), 16. Auflage, Vogel-Verlag, ISBN 978-3834333513</li> <li>• Peter Gerigk, Detlef Bruhn, Dietmar Danner, 1997, Kraftfahrzeugtechnik, Westermann-Verlag</li> <li>• Richard Fischer, Rolf Gscheidle, Tobias Gscheidle, et al., 2013, Fachkunde Kraftfahrzeugtechnik, Europa-Lehrmittel-Verlag</li> <li>• Bert Breuer, Karlheinz H. Bill, 2017, Bremsenhandbuch: Grundlagen, Komponenten, Systeme, Fahrdynamik (ATZ/MTZ-Fachbuch), 5. Auflage, Springer-Vieweg, ISBN978-3658154882</li> <li>• Robert Bosch GmbH, 2007, Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, 26. Auflage, Vieweg, ISBN 978-3-8348-0138-8</li> </ul>
Anmerkungen: Diese Lehrveranstaltung ist inhaltsgleich mit dem im Studiengang Fahrzeugtechnologie angebotenen Teil „Kraftfahrzeugtechnik 1“ im dortigen Modul „Kraftfahrzeugtechnik“.

<b>Lehrveranstaltung: Verbrennungsmotoren</b>
EDV-Bezeichnung: MABB442F
Dozent/in: Prof. Dr.-Ing. Maurice Kettner
Umfang (SWS): 3
Turnus: jedes Semester
Art und Modus: Vorlesung mit Übungsbeispielen und Labor
Lehrsprache: deutsch
Inhalte: Verbrennungskraftmaschinen, Bauarten, Ausführungsformen von Verbrennungsmotoren, Kurbeltrieb, Konstruktionselemente, Thermodynamische Grundlagen, Kenngrößen, Ladungswechsel, Verbrennung und Gemischbildung beim Otto- und Dieselmotor, Aufladung, Abgasverhalten, Zündung, Kühlung und Schmierung.
Empfohlene Literatur: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript und Übungsaufgabensammlung mit Lösungen</li> <li>• Günter P. Merker, Rüdiger Teichmann, 2018, Grundlagen Verbrennungsmotoren: Funktionsweise und alternative Antriebssysteme Verbrennung, Messtechnik und Simulation (ATZ/MTZ-Fachbuch), Springer-Vieweg, ISBN 978-3658192112</li> <li>• Richard van Basshuysen, Fred Schäfer, 2017, Handbuch Verbrennungsmotor: Grundlagen, Komponenten, Systeme, Perspektiven (ATZ/MTZ-Fachbuch), Springer-Vieweg, ISBN 978-3658109011</li> <li>• Robert Bosch GmbH, 2007, Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, 26. Auflage, Vieweg</li> <li>• Pischinger, R., Klell, M., Sams, T., 2009, Thermodynamik der Verbrennungskraftmaschine, Springer Verlag</li> </ul>

- Robert Bosch GmbH, 2005, Ottomotor-Management, Systeme und Komponenten, Vieweg Verlag
- Robert Bosch GmbH, 2003, Ottomotor-Management - Motronic-Systeme, 1. Ausgabe, Gelbe Reihe, Robert Bosch GmbH
- Robert Bosch GmbH, 2004, Dieselmotor-Management, Systeme und Komponenten, Vieweg Verlag
- Hans-Hermann Braess, Ulrich Seiffert, 2013, Vieweg Handbuch Kraftfahrzeugtechnik (ATZ/MTZ-Fachbuch), Vieweg-Verlag, ISBN 978-3658016906
- Köhler, Eduard, Flierl, Rudolf, 2006, Verbrennungsmotoren, Motormechanik, Berechnung und Auslegung des Hubkolbenmotors, Vieweg Vorlesungsskript, Basshuysen, F., Schäfer, I.: Handbuch Verbrennungsmotor, Vieweg-Verlag.

Anmerkungen:

Diese Lehrveranstaltung ist inhaltsgleich mit einem Teil des im Studiengang Fahrzeugtechnologie angebotenen Moduls „Verbrennungsmotoren“.

## Modulname: Schwerpunkt 1 Konstruktion

### Modulübersicht

EDV-Bezeichnung: MABB 440K

Modulverantwortliche(r): Prof. Dr.-Ing Matthäus Wollfarth

Modulumfang (ECTS): 6

Einordnung (Semester): 4

Inhaltliche Voraussetzungen:

- CAE-Übung: Technische Mechanik: Statik, Festigkeitslehre, Dynamik; Angewandte Mathematik 1 und 2, CAD-Anwendungen.
- Digitalisierung in der Produktentwicklung: Produktentwicklung 1 und 2

Voraussetzungen nach SPO:

Kompetenzen:

Die Studierenden werden sich in diesem Modul mit unterschiedlichen modernen und zukunftsorientierten Technologien der Digitalisierung im Rahmen der Produktentwicklungsprozesse befassen. In der Veranstaltung „Digitalisierung in der Produktentwicklung“ werden neue Digitalisierungsmethoden (z.B. PLM, VR, AR, Digitaler Zwilling...) und deren Potentiale für die Produktentwicklung behandelt und an Fallbeispielen diskutiert und angewendet. Bei der CAE-Übung haben die Studierenden die Möglichkeit unterschiedliche rechnergestützte Berechnungsmethoden und Anwendungen (z.B. FEM, MKS) zur Lösung von konstruktiven Ingenieuraufgaben kennenzulernen.

Prüfungsleistungen:

- CAE-Übung: Abgabe der Berechnungsaufgaben in Form eines Laborberichts. Der Bericht wird benotet und als Prüfungsleistung angerechnet.
- Digitalisierung in der Produktentwicklung: Schriftliche Klausur (Dauer: 60 min)

Die Fächer MABB441K und MABB442K werden im Verhältnis 1 : 1 bewertet

Verwendbarkeit:

Die erlernten Fähigkeiten und Grundlagen werden benötigt, um konstruktive Projektarbeiten und Abschlussarbeiten verstehen und durchführen zu können.

### Lehrveranstaltung: CAE-Übungen

EDV-Bezeichnung: 441K

Dozent/in: Prof. Dr.-Ing. Fahmi Bellalouna

Umfang (SWS): 2

Turnus: jedes Semester

Art und Modus: Laboraufgaben und –Übungen am Rechner

Lehrsprache: deutsch oder englisch

Inhalte:

Kennenlernen und Anwendung einiger moderner rechnergestützten Berechnungsmethoden (CAE-Methoden): Computeralgebra, Mehrkörperkinematik-Simulation, Finite-Elemente-Methoden, numerische Optimierung, Approximation und Modellparametrisierung.

Im Rahmen der Veranstaltung werden u.a. folgende Themen behandelt:

- Approximation und Modellparametrisierung (MS Excel)
- Computeralgebra Methoden (Maxima)
- FEM (Creo Simulate)
- Strukturoptimierung (Creo Simulate)
- Mehrkörpersimulation (Creo Mechanismus)

Empfohlene Literatur:

- Vorlesungsskript

- Randy H. Shih, Introduction to Finite Element Analysis Using Creo Simulate
- Roger Toogood, Creo Simulate 4.0 Tutorial, Structure and Thermal
- Roger Toogood, Creo Simulate 5.0 Tutorial, Structure and Thermal

Anmerkungen:

Die Durchführung der Berechnungsaufgaben wird in Form eines Laborberichts dokumentiert und am Ende des Semesters abgegeben. Der Bericht wird benotet und als Prüfungsleistung angerechnet.

### **Lehrveranstaltung:** Digitalisierung in der Produktentwicklung

EDV-Bezeichnung: 442K

Dozent/in: Prof. Dr.-Ing. Fahmi Bellalouna

Umfang (SWS): 2

Turnus: jedes Semester

Art und Modus: Vorlesung

Lehrsprache: deutsch oder englisch

Inhalte:

Im Rahmen der Vorlesung „Digitalisierung in der Produktentwicklung“ bekommen die Studierenden einen Einblick in die Digitalisierungsmethoden und –Anwendungen, die entlang der Produktentwicklung eingesetzt werden. Der Fokus wird auf folgenden Themen liegen:

- Product Lifecycle Management Methoden (PLM-Methoden).
- CAx-Methoden.
- Virtual Reality (VR).
- Augmented Reality (AR)
- Digitaler Zwilling / Digital Twin
- Additive Fertigung (3D-Druck) in der Produktentwicklung

Empfohlene Literatur:

Vorlesungsskript

Anmerkungen:

Die Kenntnisse der Studierenden werden anhand einer benoteten schriftlichen Klausur (Dauer: 60 min) bewertet.

## Schwerpunkt Produktion 4. Semester

### Modulübersicht

EDV-Bezeichnung: MABB440P

Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Bernd Langer

Modulumfang (ECTS): 6

Einordnung (Semester): 4

Inhaltliche Voraussetzungen:

Voraussetzungen nach SPO:

Kompetenzen:

Innerhalb des Moduls lernen die Studierenden zerspanende und additive Fertigungsmaschinen kennen. Im Bereich der Werkzeugmaschinen werden Studierende in die Lage versetzt, diese unter modernen fertigungstechnischen Gesichtspunkten auszulegen und zu konstruieren. Dies beinhaltet insbesondere die Berücksichtigung von Genauigkeitsanforderungen an Werkzeugmaschinen und additive Fertigungsmaschinen, deren mechatronische Aspekte (Antriebe, Messsysteme, Optoelektronik, 3D-Bildverarbeitung, Steuerung und Regelung) sowie die Integration in bereits vorhandene Fertigungssysteme. Die Studierenden verstehen die physikalischen Prinzipien additiver Fertigungsverfahren und deren technische Umsetzung. Hierdurch sind sie in der Lage zu entscheiden, welches additive Fertigungsverfahren für die gegebenen Anforderungen zu wählen ist und können die fertigungstechnischen Aufgaben lösen. Sie verstehen die physikalischen Prinzipien der 3D-Digitalisierung, deren technische Umsetzung und können entscheiden, welche Digitalisierungsmethoden zur Lösung der Aufgabenstellung geeignet ist.

Prüfungsleistungen:

Klausur 90 Minuten o. Mündliche Prüfung 40Minuten – im Verhältnis 1 : 1

Verwendbarkeit:

Kenntnisse aus Konstruktionslehre, Maschinenelemente und Fertigungstechnik werden am Beispiel der Fertigungsmaschinen angewandt.

### Lehrveranstaltung: Werkzeugmaschinen

EDV-Bezeichnung: MABB441P

Dozent/in: Prof. Dr. Martin Kipfmüller/ Prof. Dr.-Ing. Jan Kotschenreuther

Umfang (SWS): 2

Turnus: jedes Semester

Art und Modus: Vorlesung und Anschauungsversuche im Labor

Lehrsprache: Deutsch

Inhalte:

Aufbau, Bauteile und Komponenten von Werkzeugmaschinen; Werkstoffe und konstruktive Auslegung des Gesamtsystems; Statisches-, dynamisches- und thermisches Verhalten von Werkzeugmaschinen; Mechatronisches System Vorschubachse ; Einbindung in die Fertigung und Beschaffung von Werkzeugmaschinen. Demonstrationsversuche im Fertigungstechnischen Labor

Empfohlene Literatur:

Brecher, C., Weck, M.: Werkzeugmaschinen Fertigungssysteme, Band 1-5. Springer Verlag. Kostenloser Download für Studenten unter:

<https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-662-46565-3>

Anmerkungen:

**Lehrveranstaltung: Rapid Technologies**

EDV-Bezeichnung: MABB442P

Dozent/in: Prof. Dr.-Ing. Martin Simon

Umfang (SWS): 3

Turnus: jedes Semester

Art und Modus: Vorlesung und integrierte praktische Übungen / Labor

Lehrsprache: deutsch

Inhalte:

- Prozessketten für Rapid Technologies
- Prozesse und Werkzeuge für Rapid Prototyping, Rapid Manufacturing und Rapid Tooling
- Datenformate und Schnittstellen
- Eigenschaften und Einteilung additiver Fertigungsverfahren
- Physikalische und technologische Grundlagen für die additive Fertigung
- Geräte und Verfahren zur Generierung aus der flüssigen, festen und gasförmigen Phase
- 3D-Digitalisierung

Empfohlene Literatur:

Andreas Gebhardt: Additive Fertigungsverfahren, Carl Hanser Verlag, 5. Auflage, 2016

Anmerkungen:

Als Prüfungsvorleistung ist zu erbringen: Übungen, Laborteilnahme oder Referat

## Modulname: Grundlagen der Kälte- und Klimatechnik

### Modulübersicht

EDV-Bezeichnung:	MABB440U, MECB610D
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Michael Arnemann
Modulumfang (ECTS):	6
Einordnung (Semester):	4. Sem. für Maschinenbau MABB440U 6. Sem. für Mechatronik MECB610D

Inhaltliche Voraussetzungen: Thermodynamik  
Strömungslehre mit Labor und Fluidtechnik

Voraussetzungen nach SPO:

Kompetenzen:

#### Fachkompetenz

##### (Wissen und Verstehen, Fertigkeiten)

Nach erfolgreichem Abschluss dieser Lehrveranstaltung können die Studierenden

- die energetische und ökologische Bedeutung von Kälte- und Klimaanlage einschätzen und mit Zahlen belegen
- die Meteorologische Grundlagen in Bezug auf die Lüftungs- und Klimatechnik benennen, und in der Auslegung und energetischen Analyse von RLT-Anlagen berücksichtigen
- die wärmephysiologische Grundlagen von Menschen darstellen und mit Werten belegen, die Einflussgrößen der Behaglichkeit aufzählen, die Bewertung der thermischen Behaglichkeit mittels PMV und PPD vornehmen,
- die Möglichkeiten der Luftbehandlung benennen und die Berechnung der relevanten Prozesse (Erhitzen, Kühlen, Entfeuchten, Befeuchten, Verdichten, Transportieren, Filtern) vornehmen und die gekoppelten Prozesse im Mollier- $h, X$ -Diagramm darstellen
- Kühllast, Heizlast sowie Außenluft- und Zuluftvolumenstrom einer Raumklimaanlage für eine Auslegung berechnen.
- Aufbau und Funktion der Komponenten von Klimazentralen, Klimageräten, und Kälteanlagen beschreiben
- typische Messtechnik und Regelungssysteme benennen und die grundsätzliche Funktion beschreiben
- die wichtigsten Kenndaten (Kälteleistung, Verdichterantriebsleistung, Kälteleistungszahl) ein- und mehrstufiger Kompressionskältemaschinen und -anlagen beurteilen und berechnen.
- Die Umwelteinflüsse der verschiedenen Kältemittel beurteilen und für die jeweilige Anwendung ein geeignetes Kältemittel auswählen.
- Den Kältekreislauf einer Kälteanlage im  $p, h$ -Diagramm einzeichnen und bewerten.

#### Überfachliche Kompetenz

##### (Sozialkompetenz und Selbstständigkeit, (personell, persönliche Kompetenz)

Die Studierenden erkennen die wirtschaftliche und ökologische Bedeutung der Kälte- und Klimatechnik im Rahmen der nationalen Klimaschutzinitiative der Bundesregierung und haben Einsicht in internationale Umweltabkommen erhalten.

**Methodenkompetenz  
(inkl. besondere Methodenkompetenz)**

Die Studierenden sind in der Lage systematisch und methodisch bei der Auslegung einzelner Apparate und Maschinen, unter Berücksichtigung der Normen, vorzugehen. Die Studierenden sind in der Lage geeignete Methoden auszuwählen, um systematisch und methodisch Kompressionskältemaschinen und Raumklimaanlagen zu analysieren und die Ergebnisse zu bewerten.

Prüfungsleistungen:

Die Kenntnisse der Studenten werden anhand einer benoteten schriftlichen Prüfung von 120 min Dauer bewertet.

Maschinenbau:

Die Modulnote für MABB440U errechnet sich zu 50 % aus der Note MABB441U und 50 % aus der Note MABB442U.

Mechatronik:

Die Modulnote für MECB610D errechnet sich zu 50 % aus der Note MECB611D und 50 % aus der Note MECB612D

Verwendbarkeit:

Hilfreich für Masterstudium Maschinenbau der HsKA:  
z. B. Studienschwerpunkt: Energieeffizienz in der Kälte- und Klimatechnik

**Zuordnung zum Curriculum**

Bachelor-Studiengänge Maschinenbau und Mechatronik  
Studienschwerpunkt Kälte-, Klima- und Umwelttechnik

<b>Lehrveranstaltung:</b>	<b>Grundlagen der Klimatechnik, RKT</b>
EDV-Bezeichnung:	MABB 442U-neu: Maschinenbau MECD 612D-neu: Mechatronik
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. Michael Arnemann
Umfang (SWS):	2
Turnus:	jedes Semester
Art und Modus:	Vorlesung mit Übungen
Lehrsprache:	Deutsch
<p>Inhalte:</p> <p>Einführung in die Lüftungs- und Klimatechnik und Kenntnis der wichtigsten Komponenten und Systeme raumlufttechnischer und klimatechnischer Systeme und Anlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Meteorologische Grundlagen: Atmosphäre, Sonnenstrahlung, Luftfeuchte, Lufttemperatur, Wind</li> <li>• Physiologische und technologische Anforderungen an die Klimatechnik: thermische Behaglichkeit, Kühllast, Wärmebedarf</li> <li>• Thermodynamik der Luftbehandlung: Kenngrößen und Zustandsänderungen feuchter Luft, Mollier-<i>h, X</i>-Diagramm: Erhitzen, Kühlen und Entfeuchten, Befeuchten mit flüssigem Wasser und Dampf, Druckerhöhung mit Ventilatoren, Be- und Entfeuchten mit Sorption</li> <li>• Auslegung von Klimaanlage: Kühllast-, Heizlast-Berechnung, Außenluftvolumenstrom, Zuluftvolumenstrom</li> <li>• Klimazentralen und Klimageräte: Aufbau von Klimageräten und Zentralen, Ventilatoren, Wärmeübertrager, Be- und Entfeuchter, Luftfilter, Luftkanäle,</li> <li>• Luftströmungen in klimatisierten Räumen: Kühldecken; Grundlagen, Formen und Arten von Luftdurchlässen, Ausführungsbeispiele (z. B. Wohnungslüftung).</li> <li>• Messung und Regelung in der Klimatechnik: Messung von Luftgeschwindigkeiten, Temperaturen, Luftfeuchte, Luftmengenströmen; Regelung von Klimaanlage und deren Komponenten</li> <li>• Wärmerückgewinnung in der Klimatechnik: Regeneratoren, Rekuperatoren, Wärmerohre, Kreislaufverbundsysteme, Wärmepumpen in RLT-Systemen,</li> </ul>	
<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript zur Vorlesung, gedruckt, kann in der HsKA-Druckerei gekauft werden</li> <li>• umfangreiche Beispiele mit ausführlicher Musterlösung, gedruckt und elektronisch, Ablage in geschlossenen Ilias-Kurs, kann in der HsKA-Druckerei gekauft werden</li> <li>• Klausuren der letzten Jahre, gedruckt und elektronisch, mit Ergebnissen und Hinweisen</li> <li>• Fragensammlung zur Wiederholung des Stoffes und zur Vorbereitung der Klausur</li> </ul> <p>RECKNAGEL; SPRENGER; ALBERS: Taschenbuch für Heizung + Klimatechnik - einschließlich Warmwasser und Kältetechnik., München DI Verlag</p> <p>BAUMGARTH, Siegfried (Hrsg.); HÖRNER, Berndt (Hrsg.); REEKER, Josef (Hrsg.): <i>Handbuch der Klimatechnik: Band 1: Grundlagen, Band 2: Anwendungen, Band 3: Beispiele</i> : VDE Verlag</p>	
Anmerkungen:	

<b>Lehrveranstaltung:</b>	<b>Grundlagen der Kältetechnik, KT1</b>
EDV-Bezeichnung:	MABB 441U-neu: Maschinenbau MECD 611D-neu: Mechatronik
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Kauffeld
Umfang (SWS):	2
Turnus:	jedes Semester
Art und Modus:	Vorlesung mit Übung
Lehrsprache:	Deutsch
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geschichtliche Entwicklung und Anwendungsgebiete der Kältetechnik;</li> <li>• Kälteerzeugungsverfahren;</li> <li>• Grundlagen einer Kälteanlage nach dem Kaltdampf-Kompressionsprinzip;</li> <li>• der einstufige Kompressionskältemittel-Kreislauf;</li> <li>• Formel- und Bildzeichen;</li> <li>• der Kreisprozess im <math>\log(p)</math>, <math>h</math>- und <math>T, s</math>-Diagramm;</li> <li>• ein Vergleich mit dem Carnot-Prozess;</li> <li>• Kältemittel und deren Umwelteinflüsse (lokal und global),</li> <li>• Schmierstoffe,</li> <li>• Komponenten: Verdichter, Verflüssiger; Drosselorgane, Verdampfer, innerer Wärmeübertrager;</li> <li>• zwei- und mehrstufige Prozesse und einfache Kaskadenkälteanlagen;</li> <li>• Auslegung von Kälteanlagen</li> <li>• Übungsaufgaben;</li> </ul>
Empfohlene Literatur:	MAURER, T.: Kältetechnik für Ingenieure, 2016, 575 Seiten, 170 x 240 mm, Broschur, ISBN 978-3-8007-3935-6
Anmerkungen:	-

## Wahlmodul 1

### Modulübersicht

EDV-Bezeichnung: MABB450

Modulverantwortliche(r): Studiendekan

Modulumfang (ECTS): 6 cp in MABB450

Einordnung (Semester): 4

Inhaltliche Voraussetzungen:

-

Voraussetzungen nach SPO:

keine

Regelungen für die Wahlmodule:

- Für jedes Wahlmodul müssen Lehrveranstaltungen von mindesten 6 cp belegt werden.
- Mindestens 6 cp müssen eine benotete Prüfung sein.
- Wahlpflichtfächer müssen vor dem Besuch der Lehrveranstaltungen vom Studiendekan genehmigt werden. Es wird eine Liste an Fächern ausgehängt, in der bereits genehmigte Wahlpflichtfächer aufgelistet sind.
- Von den insgesamt 12 cp der Wahlmodule müssen mindestens 6 cp aus ingenieurwissenschaftlichen Fächern (z. B. der Fakultät MMT, Informatik, Elektronik, ...) gewählt werden.
- Die restlichen cp können sowohl ingenieurwissenschaftliche Fächer, Fremdsprachen (max. 1 mit 3 cp) oder Softskills mit beruflicher Relevanz z.B. aus dem Katalog von Studium Generale (nach vorheriger Genehmigung durch den Studiendekan) sein.
- Softwarekurse (PowerPoint, Word, Excel, Latex,...) werden nicht als Wahlpflichtfach anerkannt.

Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsmodalitäten werden vom Dozenten der Lehrveranstaltungen festgelegt.

Verwendbarkeit:

-

## MABBP01 Praxisvorbereitung

<b>Modulübersicht</b>
EDV-Bezeichnung: MABBP01
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr.-Ing. Frank Pöhler
Modulumfang (ECTS): 4
Einordnung (Semester): 5
Inhaltliche Voraussetzungen: Keine
Voraussetzungen nach SPO: Zulassung Hauptstudium
Kompetenzen: Projektmanagement: Die Studierenden werden in die Lage versetzt, Projekte effizient zu planen und abzuwickeln. Die Studenten lernen am praktischen Beispiel eines Case Study Methoden zur Planung von Projekten. Sie lernen die tägliche Projektarbeit kennen einschließlich des Projekt-Controllings der wesentlichen Projektparameter wie Zeit, Kosten, Qualität und Leistungen. Wissenschaftliches Arbeiten: Die in der Vorlesung dargestellten theoretischen Inhalte werden durch Übungen gefestigt, insbesondere wird das Schreiben wissenschaftlicher Publikationen geübt. Nach einem erfolgreichen Abschluss sind die Studierenden in der Lage -Messergebnisse und theoretische Berechnungen in wissenschaftlichen Diagrammen darzustellen, -Hintergrundinformationen durch wissenschaftliche Recherche zu beschaffen und zu sortieren, -eine wissenschaftliche Publikation zu verfassen und -einen wissenschaftlichen Fachvortrag zu halten.
Prüfungsleistungen: MABBP011 Projektmanagement: Führung eines Projekthandbuchs (Projektdokumentation) und Teilnahme an Abschlussworkshop und Abschlussbesprechung. MABBP012 Wissenschaftl. Arbeiten: Die Kenntnisse der Studierenden werden anhand einer unbenoteten Prüfung (Klausur von 60 min. Dauer) bewertet.
Verwendbarkeit: Das Modul dient zur Vorbereitung auf das Praxissemester und als Grundlage zum Verfassen von wissenschaftlichen Berichten (z.B. Projektberichte, Abschlussarbeit)

<b>Lehrveranstaltung: Projektmanagement</b>
EDV-Bezeichnung: MABBP011
Dozent/in: Lehrbeauftragter
Umfang (SWS / ECTS): 2
Turnus: jedes Semester – Blockveranstaltung
Art und Modus: Vorlesung – Seminar mit praktischen Übungen
Lehrsprache: deutsch
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"><li>• Die Forderungen des Auftraggebers erkennen. Ziele formulieren und absprechen.</li><li>• Die relevanten Stakeholder und deren Forderungen herausfinden. Stakeholder managen.</li><li>• Die Leistungsumfänge des Projekts (Lieferobjekte) beschreiben.</li></ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Den Aufwand (Personalstunden) und die Ressourcen (Kapazitäten) planen.</li> <li>• Den logischen Ablauf der einzelnen Arbeitspakete abstimmen und planen.</li> <li>• Das optimale Team zusammenstellen. Führung der Teammitarbeiter.</li> <li>• Kostenplanung, Finanzierungsplanung, Freigabeprozess im Projekt.</li> <li>• Termine planen. Planung und Steuerung der Abläufe (Controlling).</li> <li>• Organisation von Team und den Prozessen im Projekt.</li> <li>• Qualität der Projektarbeit und Zertifizierungen (ISO, QS, VDA).</li> <li>• Vertragsmanagement im Projektgeschäft.</li> <li>• Software zur Planung und Führung von Projekten kennen lernen (z.B. SAP, Datev, MS Project).</li> </ul>
Empfohlene Literatur: Vorlesungsunterlagen (Folien)
Anmerkungen: -

<b>Lehrveranstaltung: Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten</b>
EDV-Bezeichnung: MABBP012
Dozent/in: Prof. Dr. Christof Krülle
Umfang (SWS): 2
Turnus: jedes Semester
Art und Modus: Vorlesung mit integrierten Übungen; Pflicht
Lehrsprache: deutsch oder englisch
Inhalte: -Wissenschaftliche Grundtechniken: Recherchieren, Lesen, Ordnen, Zitieren -Wissenschaftliche Abbildungen -Formaler Aufbau wissenschaftlicher Arbeiten -Publizieren wissenschaftlicher Artikel -Elektronisches Publizieren -Patente -Karriereplanung -Wissenschaftliches Präsentieren: Vorbereitung, Ausarbeitung, Vortrag -Kultur und Ethik des wissenschaftlichen Publizierens
Empfohlene Literatur: -C. Ascheron: „Die Kunst des wissenschaftlichen Präsentierens und Publizierens“, München, Elsevier - Spektrum Akademischer Verlag, 1. Auflage 2007 -M. Weissgerber: „Schreiben in technischen Berufen“, Erlangen: Publicis Kommunikations-Agentur, 2010 -H. Balzert, M. Schröder, C. Schäfer: „Wissenschaftliches Arbeiten - Ethik, Inhalt & Form wissenschaftlicher Arbeiten, Handwerkszeug, Quellen, Projektmanagement, Präsentation“, Herdecke: W3L-Verlag, 2. Auflage 2011 -R. Snieder, K. Larner: “The Art of Being a Scientist – A Guide for Graduate Students and their Mentors”, Cambridge University Press 2009 -M. Marder: “Research Methods for Science”, Cambridge University Press 2011 -R. Day, B. Gastel: “How to Write and Publish a Scientific Paper”, Cambridge University Press 2009
Anmerkungen: -

## Modulname: Praxissemester

### Modulübersicht

EDV-Bezeichnung: MABBP02

Modulverantwortliche(r): Prof. Dr.-Ing. M. Wollfarth

Modulumfang (ECTS): 24

Einordnung (Semester):5

Inhaltliche Voraussetzungen:

Voraussetzungen nach SPO:

Kompetenzen:

Ziel der Praxistätigkeit ist es, den Studierenden frühzeitig die Gelegenheit zu geben, das von ihnen erworbene Wissen in der Praxis anzuwenden und gleichzeitig die betrieblichen Abläufe in einem Unternehmen kennenzulernen.

Praktika in Unternehmen während des Studiums und die daraus resultierende Kenntnis sind ein entscheidender Vorteil beim Einstieg in das Berufsleben.

Die praktische Tätigkeit wird in einem Industrieunternehmen oder sonstigen geeigneten Ausbildungsbetrieb durchgeführt.

Die Studierenden sind in aktuelle Projekte des Betriebes aus den Bereichen Entwicklung, Produktion oder Vertrieb eingebunden. Die von den Studierenden bearbeiteten Projekte befassen sich mit Themen aus dem Maschinenbau und verwandten Gebieten und erlauben die praktische Anwendung des an der Hochschule erworbenen Wissens. Sie vermitteln einen Einblick in das spätere Berufsleben.

Die Studierenden sind selbst dafür verantwortlich, einen geeigneten Ausbildungsbetrieb und ein passendes Projekt zu finden.

Prüfungsleistungen: Abfassen eines wissenschaftlichen Berichts und Präsentation. Beide Prüfungsleistungen sind unbenotet.

Verwendbarkeit:

## Praxisnachbereitung

### Modulübersicht

EDV-Bezeichnung: MABB5P03

Modulverantwortliche(r): Prof. Dr.-Ing. Matthäus Wolfarth

Modulumfang (ECTS): 2

Einordnung (Semester): 5

Inhaltliche Voraussetzungen:

Abgeschlossenes Grundstudium des Maschinenbaus, abgeschlossenes Praxissemester

Voraussetzungen nach SPO:

keine

Kompetenzen:

Nach abgeschlossenem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage

- den Stand von Entwicklung und Technik in der Industrie einzuschätzen
- Firmenstrukturen, Arbeitsgebiete und Produktspektren verschiedener Firmen im Bereich des Maschinenbaus in Bezug auf die eigenen Fähigkeiten und Neigungen einzuschätzen,
- gezielt Firmen für eine Bachelorarbeit oder als Berufseinstieg aus der relevanten Industrie auszuwählen und anzusprechen,
- die Komplexität bei der Durchführung eines fachübergreifenden Industrieprojektes zu erkennen und in Bezug zur eigenen Kompetenz zu setzen.

Ferner lernen die Studenten auch Themenbereiche aus dem Maschinenbau kennen, die im Studium nicht oder nur am Rande behandelt werden können. Damit werden die Studenten in die Lage versetzt, den eigenen Berufswunsch weiter zu entwickeln bzw. zu präzisieren

Prüfungsleistungen: unbenotete Prüfungsleistung durch schriftliche Arbeit und Referat

Verwendbarkeit:

Bachelorthesis, Bachelorprüfung, Berufseinstieg

### Lehrveranstaltung: Praxisnachbereitung

EDV-Bezeichnung: MABB5P03

Dozent/in: Prof. Dr.-Ing. Matthäus Wolfarth

Umfang (SWS): 2

Turnus: jedes Semester

Art und Modus: Seminar (Vortrag und Diskussion); Pflicht

Lehrsprache: deutsch

Inhalte:

Die Studenten präsentieren in einem Vortrag das Projekt, welches sie im Praxissemester bearbeitet haben. Anschließend folgt eine kurze Fragerunde zur vorgestellten Problematik

Empfohlene Literatur: -

Anmerkungen: -

## Modulname: Entwicklungsprojekt (MABB610)

### Modulübersicht

EDV-Bezeichnung: MABB610

Modulverantwortliche(r): Prof. Dr.-Ing. habil. Martin Jäckle

Modulumfang (ECTS): 6

Einordnung (Semester): 6

Inhaltliche Voraussetzungen:

Ingenieurwissenschaftliche Grundkenntnisse insbesondere zu Technische Mechanik, Elektrotechnik/Elektronik, Informatik und Maschinenelemente. Voraussetzung ist die Veranstaltung Produktentwicklung für die Studiengänge „FTB“ und „MTB“ bzw. Konstruktionslehre 1 für „MAB“.

Voraussetzungen nach SPO:

keine

Kompetenzen:

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls „Entwicklungsprojekt“ sind die Studierenden in der Lage, ein vorgegebenes Projektthema selbstständig und strukturiert im Team zu bearbeiten und alle Unterlagen zur stofflichen Verwirklichung zu erstellen.

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden insbesondere in der Lage:

- Aufgabenstellungen zu analysieren und zu verstehen,
- Anforderungen in Absprache mit dem Auftraggeber zu spezifizieren,
- ein Projekt zeitlich zu planen,
- ein Projekt im Team methodisch zu bearbeiten,
- die relevanten Unterlagen wie Protokolle und technische Unterlagen zu erstellen,
- die technischen Inhalte und Ergebnisse adäquat zu dokumentieren und
- die Projektergebnisse einem Fachpublikum zu präsentieren.

Prüfungsleistungen:

Die Kenntnisse der Studierenden werden anhand einer schriftlichen Ausarbeitung (Projektbericht) sowie der Präsentation des Projektes über 20 min mit anschließender mündlicher Prüfung von 20 min Dauer bewertet. Die Modulnote für MABB610 entspricht der Note von MABB611.

Verwendbarkeit:

Bei einem Wechsel des Studienganges ist eine Anrechnung des Entwicklungsprojektes im jeweils neuen Studiengang grundsätzlich gegeben.

### Lehrveranstaltung: Entwicklungsprojekt

EDV-Bezeichnung: MABB611

Dozent/in: Prof. Dr.-Ing. habil. Martin Jäckle

Umfang (SWS): 2

Turnus: jedes Semester

Art und Modus: Projekt

Lehrsprache: deutsch

Inhalte:

Die einzelnen Themen und Aufgabenstellungen der Entwicklungsprojekte werden von den Professoren der Fakultät gestellt. Die Bearbeitung erfolgt im Team in Gruppen von ca. zwei bis sechs Studierenden.

Empfohlene Literatur:

Fachliteratur von allen technischen Fachgebieten.

Anmerkungen:

Die Mitglieder der einzelnen Projektgruppen können bzw. sollen sich aus Studierenden verschiedener Studiengänge zusammensetzen.

## Modulname: Energietechnik

### Modulübersicht

EDV-Bezeichnung: MABB 620

Modulverantwortliche(r): Prof. Dr.-Ing. Michael Arnemann

Modulumfang (ECTS): 6

Einordnung (Semester): 6

Inhaltliche Voraussetzungen: Thermodynamik, Strömungslehre

Voraussetzungen nach SPO:

Thermodynamik (MABB 310), Strömungslehre (MABB 411)

Kompetenzen:

### Fachkompetenz

#### (Wissen und Verstehen, Fertigkeiten)

Nach erfolgreichem Abschluss der Veranstaltung sind Studierende in der Lage:

- den Einfluss der Wärmetransportphänomene: Leitung, Konvektion und Strahlung für typische energietechnische Aufgabenstellungen rechnerisch abzuschätzen
- die Fourier'sche DGI für den Fall der Wärmeleitung mit Wärmeerzeugung im System aufzustellen, die Randbedingungen zur Lösung mathematisch zu formulieren und für den stationären Prozess zu lösen
- Die Teilnehmer sind in die Lage einfache Probleme instationärer Wärmeleitung mit dem Modell der Blockkapazität zu lösen.
- einfache Wärmeübertrager mit Betriebscharakteristiken und LMTD auszulegen und nachzurechnen
- Der gleichzeitige Einfluss unterschiedlicher Wärmetransportphänomene kann für typische Aufgabenstellungen (z. B. umströmte mehrschichtige Wände, Oberflächenstrahler) rechnerisch abgeschätzt werden.
- den rechtlichen Rahmen der Energiewirtschaft als Basis der Energiewende zu kennen
- die Gesamtkosten für verschiedene Beispiele der Kraft-Wärme-Kopplung zu berechnen.
- Aufbau und Regelung sowie zukünftige Herausforderungen für das transeuropäische Stromnetz zu beschreiben sowie die Preisbildung für verschiedene Produkte an den europäischen Strombörsen zu erläutern. Die Analogie für den rechtlichen Rahmen bei Strom- und Erdgasnetzen ist bekannt.
- die technischen Grundlagen für Solarenergie, Windkraft Onshore und Offshore sowie Biogasanlagen zu verstehen und die zukünftige Entwicklung anhand der Theorie für Lernkurven von Technologien abzuschätzen
- die Grundlagen der Elektrochemie (Standard-Wasserstoffelektrode, elektrochemische Spannungsreihe, Nernst'sche Gleichung) zu verstehen und für Beispiele anzuwenden
- die Wirkungsgrade, Vor- und Nachteile von verschiedenen Elektrolyseverfahren sowie Brennstoffzellentechnologien zu beschreiben und auf der Basis die Leistungsfähigkeit gegebener Installationen zu bewerten
- die Vor- und Nachteile sowie die Leistungsfähigkeit verschiedener Speichertechnologien zu analysieren und insbesondere die Technologien zur Wandlung von Strom in chemische Energieträger („Power-2-X“) zu verstehen
- den Begriff Stromgestehungskosten zu erklären und für die Bewertung verschiedener Technologien zur Stromerzeugung zu verwenden

- verschiedene Methoden der Investitionskostenrechnung anzuwenden.

### **Überfachliche Kompetenz**

#### **(Sozialkompetenz und Selbstständigkeit, (personell, persönliche Kompetenz)**

Die Studierenden können

- die Bedeutung der Energieformen für Technik, Wirtschaft zu erkennen,
- die Information aus aktuellen Artikeln anhand ingenieurtechnischer Kenntnisse bewerten und in den energiewirtschaftlichen Gesamtzusammenhang einordnen

### **Methodenkompetenz**

#### **(inkl. besondere Methodenkompetenz)**

Die Studierenden können bei energiewirtschaftlichen Fragen eines Unternehmens als kompetente/r Berater(in) mitwirken und wenden dafür sowohl die Grundlagen der Wärmeübertragung und der Energiewandlung in der Energiewirtschaft an.

Prüfungsleistungen: Klausur, Dauer: 120 min

Die Kenntnisse der Studierenden werden anhand einer benoteten schriftlichen Modulprüfung (Gewichtung anteilig, zu gleichen Teilen)

Verwendbarkeit:

Zusammenhang mit: Thermodynamik, Kälte- u. Klimatechnik, Produktion

andere Studiengänge: Mechatronik insbesondere zur Ergänzung des Schwerpunkts Kälte- und Klimatechnik

<b>Lehrveranstaltung:</b>	<b>Grundlagen der Wärmeübertragung</b>
EDV-Bezeichnung:	MABB 621
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. Michael Arnemann
Umfang (SWS):	2
Turnus:	jedes Semester
Art und Modus:	Vorlesung mit Übungen
Lehrsprache:	deutsch oder englisch
Inhalte:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung der Wärmetransportphänomene: Wärmeleitung, Wärmeübergang, Strahlung.</li> <li>• Stationäre Wärmeleitung durch homogene Wandstrukturen: Ebene Platte, Zylindermantel, Kugelschale; Fourier'sche Differenzialgleichung, Randbedingungen (Dirichlet'sche, Neumann'sche, konvektiver Wärmeübergang, Strahlung),</li> <li>• Instationäre Wärmeleitung: Methode der Blockkapazität, Biot-Zahl, Fourier-Zahl</li> <li>• Grundlage der Wärmestrahlung, Schwarzer Strahler, Planck'sches Strahlungsgesetz, Strahlungsaustauschbeziehungen</li> <li>• Wärmeübertrager: Anwendungen, Bauformen, dimensionslose Kennzahlen, Wirkungsgrad, Betriebscharakteristik, Auslegung</li> <li>• Konvektiver Wärmeübergang und freie Konvektion: Bestimmung von Wärmeübergangskoeffizienten mit Nußelt-Beziehungen</li> <li>• Phasenwechsel beim Wärmeübergang</li> </ul>	
(Empfohlene) Literatur:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript, für Hörer gedruckt zu kaufen in Hausdruckerei und elektronisch in geschlossenem Ilias-Kurs, mit PW</li> <li>• Beispielaufgaben mit kommentierten Musterlösungen, elektronisch in geschlossenem Ilias-Kurs</li> <li>• Alte Klausuren über Fachschaft</li> </ul> <p>POLIFKE, Wolfgang; KOPITZ, Jan: <i>Wärmeübertragung. Grundlagen, analytische und numerische Methoden.</i> 2., aktualisierte Aufl. München : Pearson Studium, 2009</p> <p>BAEHR, Hans Dieter: <i>Wärme- und Stoffübertragung.</i> 9. Aufl, neu bearb. Aufl. Berlin, Heidelberg : Springer, 2016</p> <p>MAREK, Rudi ; NITSCHKE, Klaus: <i>Praxis der Wärmeübertragung : Grundlagen, Anwendungen, Übungsaufgaben mit Lösungen.</i> München : Fachbuchverl. Leipzig im Hanser, 2012</p> <p>NELLIS, Gregory ; KLEIN, Sanford A: <i>Heat transfer.</i> Cambridge : Cambridge University Press, 2008</p> <p>INCROPERA, Frank P.; DEWITT, David P.: <i>Fundamentals of heat and mass transfer.</i> New York, NY [u.a.]: Wiley</p>	
Anmerkungen:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es werden Klausuraufgaben der letzten Jahre zur Verfügung gestellt.</li> </ul>	

<b>Lehrveranstaltung:</b>	<b>Energiewirtschaft</b>
EDV-Bezeichnung:	MABB 622
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. Jens Denecke
Umfang (SWS):	2
Turnus:	jedes Semester
Art und Modus:	Vorlesung mit Übungen
Lehrsprache:	deutsch oder englisch
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rechtliche Grundlagen Energiewende</li> <li>• Wärmequellen und Wärmekraftmaschinen</li> <li>• Stromnetze</li> <li>• Solarenergie (Photovoltaik, Solarthermie und Biomassenutzung)</li> <li>• Windkraft</li> <li>• Grundlagen Elektrochemie, Elektrolyse und Brennstoffzelle</li> <li>• Power-2-X und Speicherung</li> <li>• Stromgestehungskosten und Investitionskostenrechnung</li> </ul>
Empfohlene Literatur:	<p>KONSTANTIN, Panos, <i>Praxisbuch Energiewirtschaft: Energieumwandlung, -transport Übertragungsnetzausbau und Kernenergieausstieg</i>. 4. neu bearbeitete Auflage, Springer, 2017, ISBN 978-3-662-49822-4</p> <p>Vorlesungsunterlagen und aktuelle Zeitungsartikel,</p>
Anmerkungen:	

## Modulname: Regelungs- und Automatisierungstechnik

### Modulübersicht

EDV-Bezeichnung: MABB630

Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Markus Haschka

Modulumfang (ECTS): 6

Einordnung (Semester): 6

Inhaltliche Voraussetzungen:

Höhere Mathematik 1, Höhere Mathematik 2, Maschinenlabor, Elektrotechnik, Antriebstechnik

Voraussetzungen nach SPO:

keine

Kompetenzen:

Die Studierenden werden in diesem Modul mit den Grundlagen der linearen Regelungstechnik, mit moderner Simulationssoftware und mit der Automatisierungstechnik vertraut gemacht.

Nach erfolgreichem Abschluss kann der Studierende grundlegende Begriffe der Regelungstechnik erläutern, die Laplace-Transformation auf lineare und zeitinvariante Systeme anwenden, einfache mathematische Modelle erstellen, den zugehörigen Signalfussplan angeben und umformen, das technische System auf dem Rechner simulieren und interpretieren, eine geeignete Regelungsstruktur auswählen, den Regler nach einem einfachen Verfahren kontinuierlich und auch zeitdiskret auslegen und die Leistungsfähigkeit eines Regelkreises bewerten.

Die Studierenden können Grundlagen der Booleschen Algebra anwenden und dadurch digitale Schaltungen mit dem Karnaugh-Veitch-Diagramm vereinfachen. Für technische Problemstellungen können Sie geeignete Automatisierungssysteme konzipieren und auf Basis von SPS-Technik implementieren und auch simulieren. Hierfür können die Studierenden mit den gängigen Entwicklungsumgebungen der SIMATIC (KOP, AWL, FUP und SCL) arbeiten, um Verknüpfungs- und Ablaufsteuerungen zu programmieren und um Signalverarbeitungen mit der SPS durchzuführen.

Prüfungsleistungen:

Schriftliche Modulprüfung von insgesamt 180 min Dauer

Verwendbarkeit:

-

### Lehrveranstaltung: Regelungstechnik

EDV-Bezeichnung: MABB631

Dozent/in: Prof. Dr. Markus Haschka

Umfang (SWS): 4

Turnus: jedes Semester

Art und Modus: Vorlesung und Labor

Lehrsprache: deutsch

Inhalte:

Modellbildung, Linearität, lineare Differentialgleichungen, Sprungfunktion, Übergangsfunktion, Laplace-Transformation, Übertragungsfunktion, Signalfussplan, Regeln zur Umformung, Standardübertragungsglieder der Systemtheorie, Simulation mit MATLAB/SIMULINK, Steuerung, Regelung mit Standardregelkreis, Beispiele für Regelkreise, Grundgleichungen des Regelkreises, Anforderungen, Stabilität, Beharrungszustand, Übergangsverhalten, Faustregeln zur Anpassung des Reglers, Einstellregeln nach Tietze/Schenk, Wurzelortskurve, Wurzelortsverfahren mit MATLAB/SIMULINK, Frequenzgang, Bode-Diagramm, Nyquist-Kriterium, Frequenzkennlinienverfahren mit MATLAB/SIMULINK, zeitdiskrete Regelungssysteme

Empfohlene Literatur:

H.Lutz, W.Wendt: Taschenbuch der Regelungstechnik, Europa-Lehrmittel; 10. Auflage 2014 (ISBN-10: 380855679X); M.Reuter, S.Zacher: Regelungstechnik für Ingenieure, Springer Vieweg; 15. Auflage, 2017 (ISBN-10: 9783658176310)

Anmerkungen:

-

**Lehrveranstaltung: Automatisierungssysteme**

EDV-Bezeichnung: MABB632

Dozent/in: Prof. Dr. P. Offermann

Umfang (SWS): 2

Turnus: jedes Semester

Art und Modus: Vorlesung und Labor

Lehrsprache: deutsch

Inhalte:

- Grundlagen der Gerätetechnik und Steuerungsarten,
- Signale und Signalübertragungen,
- Informationsverarbeitung,
- Funktionen,
- Realisierungsformen von Steuerungen,
- Verknüpfungssteuerungen,
- Ablaufsteuerungen,
- Verknüpfungssteuerung und Zustandsbeschreibung

Empfohlene Literatur:

Siehe Literaturliste im Skriptum

Anmerkungen:

-

**Modulname: Schwerpunkt-Modul 2 Fahrzeugtechnik (MABB640F)****Modulübersicht**

EDV-Bezeichnung: MABB640F

Modulverantwortliche(r): Prof. Dr.-Ing. habil. Martin Jäckle

Modulumfang (ECTS): 6

Einordnung (Semester): 6

Inhaltliche Voraussetzungen:

Ingenieurmäßiges Verständnis insbesondere in den Fächern Kraftfahrzeugtechnik, Konstruktion, Maschinenelemente, Technische Mechanik, Festigkeitslehre; Physik, Thermodynamik, Mathematik, Werkstoffe u. a.

Voraussetzungen nach SPO:

keine

Kompetenzen:

Fahrzeuggetriebe:

Nach erfolgreichem Abschluss können die Studierenden die behandelten Fahrzeuggetriebe beschreiben, auslegen und berechnen. Sie können Schaltgetriebe mit Schalteinrichtungen, Synchronisierungen und Kupplungen dimensionieren und beurteilen. Ferner können sie die Funktionsweise der Automatisierten- und Doppelkupplungsgetriebe, Automatikgetriebe und Stufenlosgetriebe beschreiben und diese auslegen. Die Kenntnisse sind auch bei Lkw-, Traktor- und sonstigen Getrieben anwendbar.

Kfz-Antriebe:

Die Studierenden kennen die alternativen Antriebe von Kraftfahrzeugen und können diese mit Vor- und Nachteilen gegeneinander abgrenzen. Sie können die Struktur und Funktionsweise der verschiedenen Hybridkonzepte für Kraftfahrzeuge beschreiben und diese beurteilen, berechnen und auslegen. Die verschiedenen Allradkonzepte mit Verteilergetriebe, Differentialen und Sperreinrichtungen kennen sie und können diese für die unterschiedlichen Anforderungen auswählen, beurteilen und berechnen.

Die hier erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten bieten die Basis für eine spätere Tätigkeit in der Entwicklung des gesamten Antriebsstranges von Fahrzeugen bzw. auch von sonstigen Getriebeanwendungen. Ganz allgemein werden die Kompetenzen im großen Bereich der Kraftfahrzeugtechnik benötigt.

Prüfungsleistungen:

Die Kenntnisse der Studierenden werden anhand einer benoteten schriftlichen Modulprüfung von insgesamt 120 min Dauer bewertet. Die Gewichtung ist anteilig nach den SWS von MABB641F (2/3) und MABB642F (1/3).

Verwendbarkeit:

Die Inhalte dieses Moduls können insbesondere die Studierenden des Studiengangs Fahrzeugtechnologie als Wahlfach wählen.

**Lehrveranstaltung: Fahrzeuggetriebe**

EDV-Bezeichnung: MABB641F

Dozent/in: Prof. Dr.-Ing. habil. Martin Jäckle

Umfang (SWS): 4

Turnus: jedes Semester

Art und Modus: Vorlesung mit Übungen

Lehrsprache: deutsch

Inhalte:

Folgende Themen des Fahrzeugantriebsstranges werden in dieser Lehrveranstaltung behandelt: Schaltgetriebe; Schalteinrichtung; Synchronisierung; Kupplung; Automatisierte Getriebe; Doppelkupplungsgetriebe; Automatikgetriebe mit Wandler; Stufenlosgetriebe; Lkw-, Traktor- und Sondermaschinengetriebe.

Empfohlene Literatur:

Vorlesungsskript

Harald Naunheimer, Bernd Bertsche, Gisbert Lechner: Fahrzeuggetriebe, Grundlagen, Auswahl, Auslegung und Konstruktion. Springer-Verlag, ISBN 978-3-540-30625-2

Gisbert Lechner, Harald Naunheimer: Automotive Transmissions, Fundamentals, Selection, Design and Application. Springer-Verlag, ISBN 3-540-65903-X

Johannes Looman: Zahnradgetriebe, Grundlagen und Konstruktion. Springer-Verlag, Nr. 78-121993, Titel-Nr. 6165

Getriebe in Fahrzeugen, VDI-Berichte, VDI-Verlag, ISBN 3-18-091175-1

Werner Clement: Fahrzeuggetriebe. Hanser-Verlag, ISBN 3-446-22746-6

Hans-Hermann Braess, Ulrich Seiffert: Kraftfahrzeugtechnik (ATZ/MTZ-Fachbuch), Vieweg-Verlag, ISBN 978-3658016906

Anmerkungen:

keine

### **Lehrveranstaltung: Kfz-Antriebe**

EDV-Bezeichnung: MABB642F

Dozent/in: Prof. Dr.-Ing. habil. Martin Jäckle

Umfang (SWS): 2

Turnus: jedes Semester

Art und Modus: Vorlesung mit Übungsbeispielen

Lehrsprache: deutsch

Inhalte:

Folgende Themen werden schwerpunktmäßig behandelt: Alternative Antriebe von Kraftfahrzeugen; Hybridfahrzeugkonzepte; Allradkonzepte mit Verteilergetriebe und Sperreinrichtungen.

Empfohlene Literatur:

Vorlesungsskript

Hans-Hermann Braess, Ulrich Seiffert: Kraftfahrzeugtechnik (ATZ/MTZ-Fachbuch), Vieweg-Verlag, ISBN 978-3658016906

Richard van Basshuysen, Fred Schäfer: Handbuch Verbrennungsmotor: Grundlagen, Komponenten, Systeme, Perspektiven (ATZ/MTZ-Fachbuch), Springer-Vieweg, ISBN 978-3658109011

Dietrich Naunin u.a.: Hybrid-, Batterie- und Brennstoffzellen-Elektrofahrzeuge. Expert-Verlag, ISBN 978-3-8169-2625-2

Chris Mi, M. Abul Masrur, David W. Gao: Hybridkraftfahrzeuge, Grundlagen und Anwendungen mit Perspektiven für die Praxis. Wiley-VCH-Verlag, ISBN 978-3-52733662-3

Anmerkungen:

keine

## Modulname: Schwerpunktsmodul 2 - Konstruktion

<b>Modulübersicht</b>
EDV-Bezeichnung: 640K
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Wollfarth
Modulumfang (ECTS): 6
Einordnung (Semester): 6
Inhaltliche Voraussetzungen: Höhere Mathematik 1 und 2, Strömungslehre, Angewandte Informatik, Technische Mechanik 1 und 2, Grundlagen der Finite-Elemente-Methode
Voraussetzungen nach SPO: -
Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage, Bilanzierungen von Turbomaschinen inklusive Anlagen durchzuführen, Anwendungen der Euler'schen Hauptgleichung und der Ähnlichkeitsprinzipien zu erstellen, sowie das Betriebsverhalten von hydraulischen und thermischen Maschinen abzuschätzen. Darüber hinaus ermöglicht die Ausbildung eine Bewertung von Konstruktionsmerkmalen.  Ferner sind die Studenten in der Lage, eigenständig komplexere Berechnungen mit Hilfe von in der Industrie angewandten Finite – Elemente – Rechenprogrammen (z.B. ABAQUS) durchzuführen. Hierzu gehört die Entwicklung komplexerer Finite-Elemente Modelle, Bewertung der Qualität der Finite-Elemente-Netze, Einführung der Last- und Verschiebungsrandbedingungen für kompliziertere Fälle, Durchführung sowohl linearer also auch geometrisch und materiell nichtlinearer Berechnungen (inkrementell-iteratives Vorgehen), Anwendung von Berechnungsverfahren im Zeitbereich (explizite und implizite Dynamik), Anwendung von Berechnungsverfahren im Frequenzbereich (Eigenfrequenzen, eingeschwingene Schwingungszustände), Stabilitätsprobleme (Schalenbeulen) sowie Anwendung der FEM Programme beim Vorhandensein von mechanischem Kontakt.
Prüfungsleistungen: Klausur, 120 Minuten mit Unterlagen, Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausur ist die erfolgreiche Teilnahme an allen angebotenen Laborversuchen dieses Moduls. Die Klausur besteht aus zwei Teilklausuren deren Einzelnoten entsprechend der SWS gewichtet und zu einer Gesamtnote verrechnet werden.
Verwendbarkeit: Geeignet für die Schwerpunkte Konstruktion, Kälte-, Klima-, Umwelttechnik sowie Aeronautical Engineer. Außerdem Verwendung bei konstruktionsorientierten bzw. berechnungsorientierten Studien – und Abschlußarbeiten sowie bei diversen Berechnungsprojekten in der Industrie.

<b>Lehrveranstaltung: Finite Elemente Anwendungen</b>
EDV-Bezeichnung: 641K
Dozent/in: Prof. Dr. Bernhardt
Umfang (SWS): 2
Turnus: jedes Semester
Art und Modus: Vorlesung und Übungen am Rechner
Lehrsprache: deutsch
Inhalte:

a) Kurze Vorlesungsabschnitte mit Weiterführung einiger wesentlicher Grundbegriffe mit Betonung auf die praktische Anwendung: Modelltypen, Dehnungs – und Spannungskomponenten, lineare Elastizität und einfache plastische Modellansätze, Prinzip der virtuellen Arbeiten und Finite Elemente, Vergleich Wärmeleitung und lineare Mechanik, Temperaturspannungen, lineare Dynamik, Eigenfrequenzen, Zeitintegration, Dämpfung, Kontaktprobleme und Stabilität. Vorgehen bei der Berechnung mit finiten Elementen: Inkrementell-iterative Methoden, Lastschrittsteuerung, Eigenwertanalysen.

b) Berechnungen an verschiedenen Beispielen, z.B. mit dem kommerziellen Programm ABAQUS/CAE: Bauteile aus Blechen, Schweißnaht, Turbinenschaufel, Stimmgabel, Nietverbindung, Tiefziehen, Zylinderbeulen, dynamische Kontaktprobleme. Vorgehen bei der Netzgenerierung und Beurteilung der Qualität der FEM-Netze.

**Empfohlene Literatur:**

LINK, M.: 'Finite Elemente in der Statik und Dynamik.', 4. Auflage, Teubner, Stuttgart, 2014  
 BATHE, K.J.; 'Finite - Elemente - Methoden', 2. Auflage, Springer, Berlin, 2002  
 DESAI, C.S.; ABEL, J.F.: 'Introduction to the Finite Element Method.' Van Nostrand Reinhold, New York, 1972  
 HUGHES, T.J.R.; 'The Finite Element Method.' Prentice-Hall, 2003.  
 ZIENKIEWICZ, O.C.; TAYLOR, R.L.: 'The Finite Element Method. Volume 1 und 2 , Butterworth-Heinemann Ltd., 2013  
 DHONDT, G. 'The Finite Element Method for Three-Dimensional Thermomechanical Applications.', Wiley, 2004  
 MÜLLER, G.; GROTH, C.: 'FEM Für Praktiker. Die Methode der Finiten Elemente mit dem Programm ANSYS'. 3. Auflage, Expert Verlag, 2007

**Anmerkungen:**

-

**Lehrveranstaltung: Turbomaschinen**

EDV-Bezeichnung: 642K

Dozent/in: Prof. Dr. E. Martens, Prof. Dr. J. Denecke

Umfang (SWS): 3

Turnus: jedes Semester

Art und Modus: Vorlesung, Übung und Labor

Lehrsprache: deutsch

**Inhalte:**

Der Schwerpunkt im theoretischen Bereich wird auf die Anwendung von Bilanzierungen sowie auf die Berechnung der Umsetzung der Energie im Laufrad gelegt. Ein weiterer Schwerpunkt liegt im Bereich des Betriebsverhaltens von Turbomaschinen sowie deren Konstruktionsmerkmale. Die Schwerpunkte werden mithilfe der Laborversuche vertieft.

**Empfohlene Literatur:**

Zu allen Laborversuchen liegen im Intranet Unterlagen bereit. Sigloch: Strömungsmaschinen – Grundlagen und Anwendungen, Hanser Verlag München Wien, 2. Auflage; Menny: Strömungsmaschinen, Teubner Verlag, 1995; Gülich: Kreiselpumpen, Springer-Verlag, 1999; Sulzer Pumpen: Kreiselpumpen Handbuch, Vulkan-Verlag Essen, 1997; Willi Bohl: Strömungsmaschinen 1 (Aufbau und Wirkungsweise), Vogel Fachbuch, 1998; Willi Bohl: Strömungsmaschinen 2 (Berechnung und Konstruktion, Vogel Fachbuch, 1999; W. Traupel: Thermische Turbomaschinen Band I und II, Springer Verlag, 1988

**Anmerkungen:**

-

## Modulname: Produktion

### Modulübersicht

EDV-Bezeichnung: 640P

Modulverantwortliche(r): Langer

Modulumfang (ECTS): 6

Einordnung (Semester): 6. Semester / Schwerpunktmodul Produktion

Inhaltliche Voraussetzungen:

Die Inhalte aus dem Modul „Produktionsmanagement“ (4. Semester Maschinenbau) sowie Kompetenzen aus Fertigungstechnik (LEAN-Grundlagen) und Werkstoffkunde sind erforderlich

Voraussetzungen

Erfolgreiche Modulprüfung „Produktionsmanagement“ MABB420

Kompetenzen:

Die Studierenden können eine Produktion bzw. Montage optimal auslegen bzw. optimieren (Arbeitsplatz, Fertigungslinie, Hallen- bzw. Werkslayout), indem sie die Prinzipien der Arbeitsplatzgestaltung bis hin zum Wertstrommanagement anwenden, um später kostenoptimiert einen Wertschöpfungsprozess zu planen bzw. operativ betreiben zu können. Die Integration von Robotik in diese Wertschöpfungsprozesse ist hierbei ein wesentlicher Treiber. Die Studierenden kennen die Bedeutung von Montage und Handhabungstechnik in der Produktion und können diese erläutern. Die Studierenden können vorhandene Montagesysteme untersuchen und Verbesserungsvorschläge formulieren. Die Studierenden können Grobkonzepte für die Montage planen und dieses beurteilen. Die Studierenden kennen die Grundlagen der Arbeitsplatzgestaltung und Handhabungstechnik. Sie können notwendige Handhabungsfunktionen abstrakt modellieren. Die Studierenden kennen die besonderen Problematiken bei hochvarianten Montagen und können diese benennen. Die Studierenden können Montagekonzepte wirtschaftlich und von ihrem Nutzwert her beurteilen. Darüber hinaus kennen die Studierenden wesentliche Konzepte der Digitalisierung und Industrie 4.0 im konkreten Kontext der Montage und können diese beurteilen. /

Prüfungsleistungen:

Modulklausur 150 Minuten (zeitlich und Notengewichtung anteilig 2:2:1

SCM:Montage:Robotik)

Verwendbarkeit:

-

### Lehrveranstaltung: SCM Supply Chain Management + LEAN

EDV-Bezeichnung: MABB 641P

Dozent/in: Prof. Langer

Umfang (SWS): 2

Turnus: jedes Semester

Art und Modus: Vorlesung, Pflicht

Lehrsprache: deutsch

Inhalte:

Die Studierenden können einen Wertstrom auslegen und analysieren, indem sie die wesentlichen Hebel wie one-piece-flow und Takt-Fluss-Pull kennen und anwenden, um später Entscheidungen über die Auslegung von Wertschöpfungsketten treffen und anwendungsfallbezogen optimieren zu können. Hierzu wird das Wissen über folgende Themenschwerpunkte vermittelt: Value Adding und Lean Logistics / Logistik und Supply Chain Management / wesentliche Treiber und Innovationen / Takt-Fluss-Pull / das synchrone Produktionssystem nach Takeda / Wertstrommanagement / Logistische Prinzipien und Materialflusstechnik / wirtschaftliche Bedeutung / Materialflussteuerung /

Absatzsynchrone Planung / Fabrik- und Layoutplanung / Lagerwirtschaft und Lagerlogistik / Kennzahlen und Management
Empfohlene Literatur: Das synchrone Produktionssystem, Hitoshi Takeda, Vahlen, Auflage: 7 ISBN-10: 3800646072/ Das Ziel: Ein Roman über Prozessoptimierung, Eliyahu M. Goldratt, Campus Verlag, 5. Auflage ISBN-10: 3593398532
Anmerkungen:

<b>Lehrveranstaltung: Handhabungs- und Montagetechnik</b>
EDV-Bezeichnung: MABB 642P
Dozent/in: Prof. Fischer
Umfang (SWS): 2
Turnus: jedes Semester
Art und Modus: Vorlesung, Schwerpunkt
Lehrsprache: deutsch
Inhalte: Bedeutung der Montage und Handhabungstechnik für die Produktion; Organisationsformen in der Montage; Diskussion unterschiedlicher Planungsfälle; Darstellung wesentlicher Einflussfaktoren zur Auslegung von Montagesystemen; Vorstellung exemplarischer Lösungsmöglichkeiten technischer Montagesysteme; Einflüsse der Produktgestaltung und Struktur auf die Gestaltung der Montagesysteme; Vorgehen zur Gestaltung von Montagesystemen Prozessplanung, Vorranggraph und Leistungsabstimmung; Ermittlung von Montagestruktur und Automatisierungsgrad; Erstellung des Groblayouts eines Montagesystems; Besonderheiten der Gestaltung der Montage bei hochvarianten Produkten; Manuelle, hybride und automatisierte Montagesysteme Arbeitsplatzgestaltung & Ergonomie; Montagenahe Bereitstellungsplanung; Montagesteuerung; Handhabung und deren Teilfunktionen Handhabungsgeräte, Transfersysteme und Manipulatoren; Wirtschaftlichkeitsaspekte von Montagesystemen; Einflüsse und Nutzen von Digitalisierung und Industrie 4.0 auf die Montage
Empfohlene Literatur: Montage in der industriellen Produktion: Ein Handbuch für die Praxis: Optimierte Abläufe, rationelle Automatisierung, Bruno Lotter, Hans-Peter Wiendahl, VDI-Buch, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2. Auflage, ISBN 978-3-642-29060-2; Montageplanung - effizient und marktgerecht, P. Balve, Engelbert Westkämper, Hans-Jörg Bullinger u. A., Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 1. Auflage, ISBN 978-3-642-63072-9; Grundlagen der Handhabungstechnik; Stefan Hesse, Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG, 4., neu bearbeitete und erweiterte Auflage, ISBN 978-3-446-44432-4; Moderne Arbeitsorganisation, Franz-Josef Heeg, , Carl Hanser Verlag, 2. Auflage, ISBN 978-3446164154; Lexikon Arbeitsgestaltung: Best Practice im Arbeitsprozess, Kurt Landau. Alfons W. Gentner Verla, 1. Auflage, ISBN 978-3872476555; REFA: Schulungsunterlagen „Arbeitssystem- und Prozessgestaltung“
Anmerkungen:

<b>Lehrveranstaltung: Robotik</b>
EDV-Bezeichnung: MABB643P
Dozent/in: Prof. Kipfmüller
Umfang (SWS): 1
Turnus: jedes Semester
Art und Modus: Vorlesung, Pflicht
Lehrsprache: deutsch
Inhalte:

Die Studierenden lernen geeignete Roboter- und Greiftechnik für Handhabungs- und Montageaufgaben auszuwählen. Dazu befassen sie sich sowohl mit dem Aufbau von Industrierobotern, den zugehörigen Bezugssystemen und Kennzahlen für Handhabungsaufgaben, als auch den gängigen Robotergreifertypen. Darüber hinaus lernen sie verschiedene Robotertypen sowie Steuerungs-/Programmierstrategien kennen, die es ihnen ermöglichen, das am besten geeignete System in die Linie zu integrieren.

**Empfohlene Literatur:**

Stefan Hesse, Gareth J. Monkmann, Ralf Steinmann, Henrik A. Schunk : Robotergreifer - Funktion, Gestaltung und Anwendung industrieller Greiftechnik, HANSER Verlag, 2004.  
Herausgeber: Siciliano, Bruno, Khatib, Oussama (Eds.): Springer Handbook of robotics, Springer, 2016 (<https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-32552-1>)

**Anmerkungen:**

## **Modulname: Schwerpunkt-Modul 2 Kälte-, Klima- und Umwelttechnik**

### **Modulübersicht**

EDV-Bezeichnung: MABB640U

Modulverantwortliche(r): Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Kauffeld

Modulumfang (ECTS): 6

Einordnung (Semester): 6

Inhaltliche Voraussetzungen:

Thermodynamik, Fluidodynamik, Kältetechnik 1

Voraussetzungen nach SPO:

Keine

Kompetenzen:

Die Studierenden können das Leistungs- und Betriebsverhalten von Kältemaschinen und Wärmepumpen beurteilen und die wichtigsten Kenndaten messen bzw. rechnerisch ermitteln.

Die Studenten sind in der Lage bei Abwasser- und Abluftproblemen in der Praxis entsprechende Reinigungsverfahren auszuwählen und Anlagen auszulegen.

Prüfungsleistungen:

Die Kenntnisse der Studenten werden in der LV Labor für Kältemaschinen und Wärmepumpen durch Kurztests, Laborberichte und eine Abschlusspräsentation bewertet. Im Fach Umwelttechnik erfolgt eine benotete schriftliche Prüfung von 90 min Dauer. Die Modulnote für MABBU640 errechnet sich zu 50% aus der Note MABBU641 und 50% aus der Note MABBU642.

Verwendbarkeit:

Der Inhalt des Moduls ergänzt die Kenntnisse aus dem Schwerpunktmodul Kälte-, Klima- und Umwelttechnik aus dem 4. Semester durch praktische Versuche an realen Kälteanlagen und Wärmepumpen. Des Weiteren werden Kenntnisse der Wasserreinigung vermittelt.

### **Lehrveranstaltung: Umwelttechnik 1**

EDV-Bezeichnung: MBU641

Dozent/in: Prof. Dr.-Ing. Jan Hoinkis

Umfang (SWS): 3

Turnus: jedes Semester

Art und Modus: Vorlesung

Lehrsprache: deutsch

Inhalte:

Abwasserinhaltsstoffe, biologische Abwasserreinigung, chemisch/physikalische Abwasserreinigung, Grundlagen der klassischen Filtrationstechnik, Grundlagen der Membranfiltrationstechnik, Absorbtiions und Adsorptionstechnik zur Abluftreinigung

Empfohlene Literatur:

J. Hoinkis, E. Lindner: „Chemie für Ingenieure“, Wiley-VCH, 13. Auflage, 2007

M. Bank: „Basiswissen Umwelttechnik“, Vogel-Verlag, Würzburg, 5. Auflage, 2006

T. Mehlin, R. Rautenbach: „Membranverfahren“, Springer, 3. Auflage, 2007

Anmerkungen:

### **Lehrveranstaltung: Labor für Kältemaschinen und Wärmepumpen**

EDV-Bezeichnung: MABB642U

Dozent/in: Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Kauffeld

Umfang (SWS): 3

Turnus: jedes Semester

Art und Modus: Labor

Lehrsprache: deutsch; auf Wunsch auch Englisch

Inhalte:

Im Rahmen des Labors werden ca. 4 bis 5 Versuche durchgeführt. Die Studierenden messen selbstständig an ausgewählten, die Vorlesung Kältetechnik 1 vertiefenden Labormodelle und werten die Versuche aus. So soll z. B. bei einer Laborübung eine Kleinkälteanlage aufgebaut und in Betrieb genommen werden. Vorrang haben experimentelle Untersuchungen an elektromotorisch angetriebenen Kompressions-Kältemaschinen und -Wärmepumpen mit hermetischen und offenen Verdichtern.

Empfohlene Literatur:

Skripte zu den einzelnen Versuche

Maurer, Thomas: Kältetechnik für Ingenieure 2016, 575 Seiten, 170 x 240 mm, ISBN 978-3-8007-3935-6

Anmerkungen:

## Wahlmodul 2

### Modulübersicht

EDV-Bezeichnung: MABB650

Modulverantwortliche(r): Studiendekan

Modulumfang (ECTS): 6 cp in MABB650

Einordnung (Semester): 6

Inhaltliche Voraussetzungen:

-

Voraussetzungen nach SPO:

keine

Regelungen für die Wahlmodule:

- Für jedes Wahlmodul müssen Lehrveranstaltungen von mindesten 6 cp belegt werden.
- Mindestens 6 cp müssen eine benotete Prüfung sein.
- Wahlpflichtfächer müssen vor dem Besuch der Lehrveranstaltungen vom Studiendekan genehmigt werden. Es wird eine Liste an Fächern ausgehängt, in der bereits genehmigte Wahlpflichtfächer aufgelistet sind.
- Von den insgesamt 12 cp der Wahlmodule müssen mindestens 6 cp aus ingenieurwissenschaftlichen Fächern (z. B. der Fakultät MMT, Informatik, Elektronik, ...) gewählt werden.
- Die restlichen cp können sowohl ingenieurwissenschaftliche Fächer, Fremdsprachen (max. 1 mit 3 cp) oder Softskills mit beruflicher Relevanz z.B. aus dem Katalog von Studium Generale (nach vorheriger Genehmigung durch den Studiendekan) sein.
- Softwarekurse (PowerPoint, Word, Excel, Latex,...) werden nicht als Wahlpflichtfach anerkannt.

Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsmodalitäten werden vom Dozenten der Lehrveranstaltungen festgelegt.

Verwendbarkeit:

-

<b>Modulname: Methodenkompetenz</b>
-------------------------------------

<b>Modulübersicht</b>
-----------------------

EDV-Bezeichnung: <b>MABB 710</b>
----------------------------------

Modulverantwortliche(r): <b>Langer</b>
--

Modulumfang (ECTS): <b>6</b>
------------------------------

Einordnung (Semester): <b>7. Semester</b>
---

Inhaltliche Voraussetzungen:
------------------------------

-
---

Voraussetzungen nach SPO:
---------------------------

<i>Geben Sie hier die Voraussetzungen für das Modul an, die in der SPO verankert sind.</i>
--

Kompetenzen:
--------------

<b>Die Studierenden können methodisch fundiert Probleme erfassen, analysieren und bewerten, indem sie ergänzend zu den technischen Ingenieursmethoden auch Managementmethoden und wirtschaftliche Methoden zusammenführen, um später richtige Lösungen vorschlagen und Entscheidungen treffen zu können. Weitergehende Kompetenzen aus den Bereichen Führung, Kommunikation, Selbstmanagement, Konflikt- und Changemanagement runden das Ingenieursstudium ab, indem auch auf die „Soft“-Aspekte eingegangen werden kann, um neben dem „Was“ auch das „Wie“ im Berufsalltag erfolgreich bewerkstelligen zu können.</b>
--

Prüfungsleistungen:
---------------------

<b>Aufgrund der unterschiedlichen Themenstellungen u.U. Vorlesungszeiten werden die Fächer nicht als Modulprüfung sondern einzeln geprüft.</b>
--

<b>MABB 711 Management und Consulting (2 CP): schriftliche Prüfung 60 min</b>
---

<b>MABB 712 Fach aus CC-Katalog (2 CP): Prüfungsleistung lt. CC-Fach</b>
--

<b>MABB 713 Seminar Gastdozentur (2 CP) Studienleistung (mündl. Prüfung/ Referat oder Studienarbeit - unbenotet) wird zu Semesterbeginn angegeben</b>
---

Verwendbarkeit:
-----------------

-
---

<b>Lehrveranstaltung: Management und Consulting</b>
---

EDV-Bezeichnung: <b>MABB 711</b>
----------------------------------

Dozent/in: <b>Langer</b>
--------------------------

Umfang (SWS): <b>2</b>
------------------------

Turnus: <b>jedes Semester</b>
-------------------------------

Art und Modus: <b>Vorlesung, Pflicht</b>
--

Lehrsprache: <b>deutsch</b>
-----------------------------

Inhalte:
----------

<b>Die Studierenden können neben den technischen Aspekten des Ingenieursstudiums auch die wirtschaftlichen und managementseitigen Anforderungen verstehen und analysieren, damit sie unternehmerische Entscheidungen treffen und kritisch hinterfragen können, um später die Vorgehensweisen in ihren Geschäftsprozessen bewerten und optimieren zu können. Die Studierenden nutzen die klassischen Consulting- Ansätze und Werkzeuge, indem sie die die methodischen Ansätze und Vorgehensweisen bei Change-Projekten sinnvoll anwenden können, um später Veränderungsvorhaben aufsetzen (Design) und umsetzen (Nachhaltigkeit) zu können.</b>
---

Empfohlene Literatur:
-----------------------

<b>Handbuch Change-Management / Kraus, Becker-Kolle, Fischer / Cornelsen</b>
--

Anmerkungen:
--------------

<i>Geben Sie hier weitere Anmerkungen an.</i>
---

<b>Lehrveranstaltung: Fach aus CC-Katalog</b>
EDV-Bezeichnung: <b>MABB 712</b>
Dozent/in: <b>N.N.</b>
Umfang (SWS): <b>2</b>
Turnus: <b>jedes Semester</b>
Art und Modus: <b>Vorlesung</b>
Lehrsprache: <b>Deutsch oder Englisch</b>
Inhalte: <b>Aus dem Lehrangebot des Studium Generale können sich die Studenten ein Fach aus den Kategorien Wirtschaft und Betriebsführung, International Business, Entrepreneurship/Existenzgründung aussuchen.</b>
Empfohlene Literatur: <i>Geben Sie hier Literaturempfehlungen für die LV an.</i>
Anmerkungen: <i>Geben Sie hier weitere Anmerkungen an.</i>

<b>Lehrveranstaltung: Seminar / Gastdozentur</b>
EDV-Bezeichnung: <b>MABB 713</b>
Dozent/in: <b>N.N.</b>
Umfang (SWS): <b>2</b>
Turnus: <b>jedes Semester</b>
Art und Modus: <b>Vorlesung</b>
Lehrsprache: <b>Deutsch oder Englisch</b>
Inhalte: <b>Die Inhalte dieses Fachs können variieren, da hier speziell Professoren bzw. Lehrbeauftragte aktuelle Themenstellungen aus dem Bereich und Umfeld des Maschinenbaus aufgreifen und vorstellen. Damit wird sichergestellt, dass den Studenten aktuelle Themen und Entwicklungen vermittelt werden.</b>
Empfohlene Literatur: <i>Geben Sie hier Literaturempfehlungen für die LV an.</i>
Anmerkungen: <i>Geben Sie hier weitere Anmerkungen an.</i>

## Modulname: Kunststofftechnik

### Modulübersicht

EDV-Bezeichnung: MABB 720

Modulverantwortliche(r): Prof. Dr.-Ing. Frank Pöhler

Modulumfang (ECTS): 6

Einordnung (Semester): 7

Inhaltliche Voraussetzungen:  
keine

Voraussetzungen nach SPO:  
keine

Kompetenzen:

Die Studenten sind in der Lage die verschiedenen Kunststoffarten mit ihren typischen Eigenschaften zu analysieren und zu unterscheiden. Sie sind in der Lage sowohl die unterschiedlichen kunststoffspezifischen Prüfmethode anzuwenden und die damit zu messenden physikalischen Größen einzuteilen, als auch prüftechnische Bewertungen durchzuführen. Es werden die gängigen Verfahrensvarianten in der Extrusion und dem Spritzguß vorgestellt und Bezüge zu Produkten und deren verschiedenen Herstellungsmöglichkeiten behandelt. Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls dadurch weiterhin in der Lage:

- die wichtigsten Eigenschaften von Kunststoffen in der Produktentwicklung anzuwenden;
- den richtigen Kunststoff je nach technischem Einsatz auszuwählen;
- den richtigen Prozeß zur Herstellung von Kunststoffbauteilen zu bewerten und analysieren (Extrusion, Spritzguß)

In Ergänzung zu den bekannten Verarbeitungsverfahren für Stähle werden in diesem Modul die verschiedenen Kunststoffarten vorgestellt und die beiden vorwiegend verwendeten Verarbeitungsverfahren für Kunststoffe behandelt.

Prüfungsleistungen:

Klausur 120 Minuten, Bewertungsverhältnis 1 : 1

Verwendbarkeit:

Mit den erworbenen Kenntnissen kann die Produktentwicklung auch auf Kunststoffe erweitert werden und bei den Abschlussarbeiten, späteren Masterstudium oder im Berufsleben Anwendung finden.

### Lehrveranstaltung: Polymers

EDV-Bezeichnung: MABB 721

Dozent/in: Prof. Dr.-Ing. Frank Pöhler

Umfang (SWS): 2

Turnus: jedes Semester

Art und Modus: Vorlesung

Lehrsprache: Deutsch wahlweise Englisch

Inhalte:

Die Studenten lernen die verschiedenen Kunststoffarten mit ihren typischen Eigenschaften kennen und zu unterscheiden. Sie sind in der Lage die unterschiedlichen kunststoffspezifischen Prüfmethode anzuwenden und die damit zu messenden physikalischen Größen einzuteilen. Die kognitiven Fertigkeiten der Studenten werden über Produktbeispiele des täglichen Lebens und Übungen in folgenden Punkten geschult:- Erkennen und Verwenden von Kunststoffen als Konstruktionswerkstoff; - Auswahl geeigneter Kunststoffe (hierzu werden auch Hinweise zur Materialrecherche in Internetdatenbanken gegeben).

Empfohlene Literatur:

- Vorlesungsskript Hochschule Karlsruhe für Technik und Wirtschaft; - Saechtling Kunststoff-Taschenbuch, Hanser Verlag, 28. Auflage (ISBN-10: 3446216057); - Domininghaus: Die Kunststoffe und Ihre Eigenschaften Springer-Verlag (ISBN 978-3-642-16173-5); - Menge, Michaeli, et.al.; Werkstoffkunde Kunststoffe, Hanser Verlag (ISBN:

978-3-446-42762-4); - Produktinformationen der Firmen, BAYER, BASF, BASELL, COVESTRO, DOW, SABIC, BOREALIS, EXXON, LANXESS, Fraunhofer-Gesellschaft-UMSICHT

Anmerkungen:

**Lehrveranstaltung: Kunststoffverarbeitung mit Labor**

EDV-Bezeichnung: MABB 722

Dozent/in: Prof. Dr.-Ing. Frank Pöhler

Umfang (SWS): 2

Turnus: jedes Semester

Art und Modus: Vorlesung mit Labor

Lehrsprache: Deutsch wahlweise Englisch

Inhalte:

Die beiden wichtigsten Verarbeitungsverfahren in der Kunststoffverarbeitung – Extrusion und Spritzguss - werden vorgestellt. Hierbei werden Bezüge zu Produkten und deren verschiedenen Herstellungsmöglichkeiten behandelt. Die Vorlesung wird durch Übungen an einer Spritzgießmaschine und Extrusionsanlage ergänzt. In einem weiteren Kapitel wird ein Überblick in die 3D-Druck-Technik mit ihren aktuellen Varianten gegeben.

Empfohlene Literatur:

Vorlesungsskript Hochschule Karlsruhe für Technik und Wirtschaft, -Saechtling Kunststoff-Taschenbuch, Hanser Verlag 28. Auflage (ISBN-10: 3446216057); -Michaeli, Einführung in die Kunststoffverarbeitung, Hanser Verlag, 6. Auflage (ISBN-10: 3446424881); -Michaeli, Johannaber, Handbuch Spritzgießen, Hanser Verlag (ISBN-10: 9783446229662)

Produktinformationen der Firmen BREYER, BASELL, BATTENFELD, REIFENHÄUSER, WINDMÖLLER & HÖLSCHER, ENGEL, ARBURG, HASCO, MOLD MASTER, BOSCH, COVESTRO, LANXESS, BASF...

Anmerkungen:

## **MABB 730: Bachelor-Thesis-Vorbereitung**

### **Modulübersicht**

EDV-Bezeichnung: MABB730

Modulverantwortliche(r): Studiendekan

Modulumfang (ECTS): 3 CP

Einordnung (Semester): 7

Inhaltliche Voraussetzungen: keine

Voraussetzungen nach SPO: keine

Kompetenzen:

Der Studierende kann nach Abschluss der Veranstaltung seine Bachelorarbeit zeitlich und inhaltlich strukturieren. Er beherrscht Vorgehensweisen und Werkzeuge zum Anfertigen wissenschaftlicher Arbeiten. Die Aufgabenstellung der Bachelorthesis wird entsprechend entworfen und grundlegende Informationen zur Bearbeitung der Bachelorthesis werden erarbeitet und strukturiert. Er ist in der Lage komplexe Aufgaben in Arbeitspakete zu gliedern und diese in eine Zeitplanung zu überführen.

Prüfungsleistungen:

Die Kenntnisse der Studenten werden anhand einer schriftlichen Hausarbeit bewertet. Dies entspricht einer unbenoteten Prüfungsleistung

Verwendbarkeit:

Für die Bearbeitung der Abschlussarbeit

### **Lehrveranstaltung: Bachelor-Thesis-Vorbereitung**

EDV-Bezeichnung: MABB730

Dozent/in: Alle Professoren der Fakultät, in der Regel der Erstbetreuer der Abschlussarbeit

Umfang (ECTS): 3

Turnus: jedes Semester

Art und Modus: Seminar; Pflicht

Lehrsprache: deutsch oder englisch

Inhalte:

- Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten
- Planung ingenieurmäßiger Projekte

Empfohlene Literatur:

- Hering, L., Hering, H.: Technische Berichte, Vieweg, 4. Aufl., 2003

Anmerkungen: -

## Modul MABB740 Abschlussprüfung

### Modulübersicht

EDV-Bezeichnung: MABB740

Modulverantwortliche(r): Studiendekan

Modulumfang (ECTS): 3

Einordnung (Semester): 7

Inhaltliche Voraussetzungen: keine

Voraussetzungen nach SPO:

Erfolgreicher Abschluss des vorletzten Studienseesters

Kompetenzen:

Wissenschaftliche Verteidigung der Bachelor-Thesis

Prüfungsleistungen:

Die Kenntnisse der Studierenden werden in einem Referat über 20 min mit anschließender mündlicher Prüfung (Dauer 40 min) benotet.

Verwendbarkeit:-

### Lehrveranstaltung: Abschlussprüfung

EDV-Bezeichnung: MABB741

Dozent/in: alle Professoren der Fakultät MMT

Umfang (ECTS): 3

Turnus: jedes Semester

Art und Modus: Selbststudium und wissenschaftliches Kolloquium

Lehrsprache: deutsch oder englisch

Inhalte:

Beherrschung der grundlegenden Prinzipien und wichtigsten Fakten aus den Lehrinhalten des Studiengangs Maschinenbau und der Bachelor-Thesis

Empfohlene Literatur:

Anmerkungen:-

## Modul MABB750 Bachelor-Thesis

### Modulübersicht

EDV-Bezeichnung: MABB750

Modulverantwortliche(r): Studiendekan

Modulumfang (ECTS): 12 CP

Einordnung (Semester): 7

Inhaltliche Voraussetzungen: -

Voraussetzungen nach SPO:

§ 44-MABB und §24 der Studien- und Prüfungsordnung (Teil A).

Kompetenzen:

Die Bachelor-Thesis soll zeigen, dass die/der Kandidatin/Kandidat in der Lage ist, ein Problem eigenständig wissenschaftlich und methodisch innerhalb einer vorgegebenen Frist zu bearbeiten.

Die Studierenden erlangen die Fähigkeit:

- den Stand der Technik aufzuzeigen und zu analysieren,
- im Studium erlernte Methoden für die Bearbeitung einer wissenschaftlichen Fragestellung anzuwenden.

Prüfungsleistungen:

Die Kenntnisse der Studenten werden anhand der Dokumentation der Bachelorarbeit benotet.

Verwendbarkeit:

Besonders berufsqualifizierende Kompetenzen

### Lehrveranstaltung: Bachelorthesis

EDV-Bezeichnung: MABB751

Dozent/in: Professoren der Fakultät MMT

Umfang (SWS / ECTS): - / 12 CP

Turnus: jedes Semester

Art und Modus: Projektarbeit von 4 Monaten

Lehrsprache: deutsch oder englisch

Inhalte:

In dem Modul wird die eigenständige Bearbeitung eines Themas aus dem Maschinenbau verlangt. Die Inhalte des Studiums gelangen hier in einer umfassenden Form zur Anwendung. Es kann sich um eine eigenständige Bearbeitung eines Problems aus der Praxis handeln oder der Teilarbeit aus dem Arbeitsfeld eines Teams, wobei der Anteil des eigenen Beitrages klar ersichtlich sein muss.

Empfohlene Literatur:

- Prof. Michael Arnemann: Hinweise zur Anfertigung von Abschlussarbeiten, ILIAS der HsKA, 2018
- Hering, L., Hering, H.: Technische Berichte, Vieweg, 4. Aufl., 2003

Anmerkungen: -