



Modulbeschreibung des berufsbegleitenden Bachelorstudiengangs Maschinenbau

Allgemeine Vorbemerkung im Modulhandbuch **zur Verwendbarkeit der Module**

Die Pflichtmodule, welche in diesem Modulhandbuch aufgeführt sind, sind laut SPO standardmäßig nur im Curriculum des MBb-Studiengangs enthalten. Prinzipiell steht es Studierenden anderer Studiengänge der TH Rosenheim offen, auf Anfrage an den jeweiligen Modulverantwortlichen ein Modul des MBb Studiengangs zu belegen und es durch die jeweilige Prüfungskommission des anderen Studienganges anerkennen zu lassen. Eine regelmäßige Kooperation bzw. Anerkennung findet jedoch nicht statt.

Modulhandbuch Bachelorstudiengang Maschinenbau berufsbegleitend

Inhalt

Berufsbegleitende Projektarbeit 1.....	4
Berufsbegleitende Projektarbeit 2.....	5
Berufsbegleitende Projektarbeit 3.....	6
Berufsbegleitende Projektarbeit 4.....	7
Mathematik 1.....	8
Mathematik 2.....	10
Mathematik 3.....	12
Produktentwicklung 1.....	14
Technische Mechanik 1.....	20
Technische Mechanik 2.....	22
Technische Mechanik 3.....	24
Maschinenelemente 1.....	26
Maschinenelemente 2.....	28
Chemie und Werkstofftechnik 1.....	30
Chemie und Werkstofftechnik 2.....	32
Thermodynamik und Wärmeübertragung.....	34
Informatik.....	35
Produktentwicklung 2.....	37
Elektrotechnik.....	40
Strömungsmechanik.....	42
Steuerungstechnik.....	44
Regelungstechnik.....	46
Messtechnik.....	48
Elektrische Antriebstechnik.....	50
Fluidische Antriebstechnik und Getriebelehre.....	52
Finite Elemente Methoden (FEM).....	55
Betriebswirtschaft, Kosten- und Investitionsrechnung.....	57
Energietechnik und Energiemanagement.....	59
Fertigungstechnik und Qualitätswesen.....	61
Wahlpflichtmodul 1.....	63
Wahlpflichtmodul 2.....	65
Produktentwicklung 3.....	67
Bachelorarbeit und Bachelorseminar.....	70
Anhang Studienplan:.....	72

Modulbezeichnung	Berufsbegleitende Projektarbeit 1
Nummer	MBb00.1
Untertitel	
Abkürzung	PA1
Lehrveranstaltungen	PStA/ Kol
Lehrplansemester	1 und 2
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Wolfgang Schittenhelm
Dozent	Betreuer der Projektarbeit, abhängig vom Thema
Zuordnung zum Curriculum	Bestandteil des Grundstudiums, findet im WS und SS statt
Häufigkeit	1x pro Studienjahrgang, Leistungsnachweis wird bei Bedarf jedes Semester angeboten
Dauer des Moduls	1 Semester
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Siehe Studien- und Prüfungsordnung sowie die Ankündigung der Leistungsnachweise in jedem Semester
Lehrform / SWS	PStA/ Kol (1 SWS)
Arbeitsaufwand	240 h, davon: - 15 h Präsenz bei Präsentationen - 210 h Arbeit in der Firma und häusliche Vor-/ Nachbereitung - 15 h Prüfungsvorbereitung
ECTS-Leistungspunkte	8 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	Keine
Angestrebte Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Fertigkeit im systematischen ingenieurmäßigen Arbeiten. Fähigkeit im Bearbeiten umfangreicher und komplexer Aufgaben aus dem Bereich der ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen wie: • Konstruktion/Entwicklung, Arbeitsvorbereitung, Fertigungsplanung und -steuerung, Qualitätswesen, Logistik, Technischer Vertrieb. • Fertigkeit, komplexe Aufgabenstellungen zu klären, Lösungsalternativen zu entwickeln, zu bewerten, auszuwählen und zu präsentieren und sich dabei fehlende Kenntnisse im Selbststudium anzueignen. • Diese Lernziele werden unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden vermittelt.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Vorbereitung zur Erstellung der Projektarbeit • Planung und Durchführung der Projektarbeit im Unternehmen • Aufbau und Schriftform eines Projektberichts • Präsentationen, Diskussionen und Bewertung der Arbeitsfortschritte • Endpräsentation des Projekts mit Kolloquium
Literatur	Abhängig vom Thema

Modulbezeichnung	Berufsbegleitende Projektarbeit 2
Nummer	MBb00.2
Untertitel	
Abkürzung	PA2
Lehrveranstaltungen	PStA/ Kol
Lehrplansemester	3 und 4
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Wolfgang Schittenhelm
Dozent	Betreuer der Projektarbeit, abhängig vom Thema
Zuordnung zum Curriculum	Bestandteil des Grundstudiums, findet im WS und SS statt
Häufigkeit	1x pro Studienjahrgang, Leistungsnachweis wird bei Bedarf jedes Semester angeboten
Dauer des Moduls	1 Semester
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Siehe Studien- und Prüfungsordnung sowie die Ankündigung der Leistungsnachweise in jedem Semester
Lehrform / SWS	PStA/ Kol (1 SWS)
Arbeitsaufwand	240 h, davon: - 15 h Präsenz bei Präsentationen - 210 h Arbeit in der Firma und häusliche Vor-/ Nachbereitung - 15 h Prüfungsvorbereitung
ECTS-Leistungspunkte	8 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	MBb00.1
Angestrebte Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Fertigkeit im systematischen ingenieurmäßigen Arbeiten. Fähigkeit im Bearbeiten umfangreicher und komplexer Aufgaben aus dem Bereich der ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen wie: • Konstruktion/Entwicklung, Arbeitsvorbereitung, Fertigungsplanung und -steuerung, Qualitätswesen, Logistik, Technischer Vertrieb. • Fertigkeit, komplexe Aufgabenstellungen zu klären, Lösungsalternativen zu entwickeln, zu bewerten, auszuwählen und zu präsentieren und sich dabei fehlende Kenntnisse im Selbststudium anzueignen. • Diese Lernziele werden unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden vermittelt.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Vorbereitung zur Erstellung der Projektarbeit • Planung und Durchführung der Projektarbeit im Unternehmen • Aufbau und Schriftform eines Projektberichts • Präsentationen, Diskussionen und Bewertung der Arbeitsfortschritte • Endpräsentation des Projekts mit Kolloquium
Literatur	Abhängig vom Thema

Modulbezeichnung	Berufsbegleitende Projektarbeit 3
Nummer	MBb00.3
Untertitel	
Abkürzung	PA3
Lehrveranstaltungen	PStA/ Kol
Lehrplansemester	5 und 6
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Wolfgang Schittenhelm
Dozent	Betreuer der Projektarbeit, abhängig vom Thema
Zuordnung zum Curriculum	Bestandteil des Hauptstudiums, findet im WS und SS statt
Häufigkeit	1x pro Studienjahrgang, Leistungsnachweis wird bei Bedarf jedes Semester angeboten
Dauer des Moduls	1 Semester
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Siehe Studien- und Prüfungsordnung sowie die Ankündigung der Leistungsnachweise in jedem Semester
Lehrform / SWS	PStA/ Kol (1 SWS)
Arbeitsaufwand	240 h, davon: - 15 h Präsenz bei Präsentationen - 210 h Arbeit in der Firma und häusliche Vor-/ Nachbereitung - 15 h Prüfungsvorbereitung
ECTS-Leistungspunkte	8 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	MBb00.1, MBb00.2
Angestrebte Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Fertigkeit im systematischen ingenieurmäßigen Arbeiten. Fähigkeit im Bearbeiten umfangreicher und komplexer Aufgaben von ingenieurwissenschaftlichen Fachinhalten aus den Bereichen: • Konstruktion/Entwicklung, Arbeitsvorbereitung, Fertigungsplanung und -steuerung, Qualitätswesen, Logistik, Technischer Vertrieb. • Fertigkeit, komplexe Aufgabenstellungen zu klären, Lösungsalternativen zu entwickeln, zu bewerten, auszuwählen und zu präsentieren und sich dabei fehlende Kenntnisse im Selbststudium anzueignen. • Diese Lernziele werden unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden vermittelt.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Vorbereitung zur Erstellung der Projektarbeit • Planung und Durchführung der Projektarbeit im Unternehmen • Aufbau und Schriftform eines Projektberichts • Präsentationen, Diskussionen und Bewertung der Arbeitsfortschritte • Endpräsentation des Projekts mit Kolloquium
Literatur	Abhängig vom Thema

Modulbezeichnung	Berufsbegleitende Projektarbeit 4
Nummer	MBb00.4
Untertitel	
Abkürzung	PA4
Lehrveranstaltungen	PStA/ Kol
Lehrplansemester	7
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Wolfgang Schittenhelm
Dozent	Betreuer der Projektarbeit, abhängig vom Thema
Zuordnung zum Curriculum	Bestandteil des Hauptstudiums, findet im WS statt
Häufigkeit	1x pro Studienjahrgang, Leistungsnachweis wird bei Bedarf jedes Semester angeboten
Dauer des Moduls	1 Semester
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Siehe Studien- und Prüfungsordnung sowie die Ankündigung der Leistungsnachweise in jedem Semester
Lehrform / SWS	PStA/ Kol (1 SWS)
Arbeitsaufwand	120 h, davon: - 15 h Präsenz bei Präsentationen - 90 h Arbeit in der Firma und häusliche Vor-/ Nachbereitung - 15 h Prüfungsvorbereitung
ECTS-Leistungspunkte	4 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	MBb00.1, MBb00.2, MBb00.3
Angestrebte Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> Fertigkeit im systematischen ingenieurmäßigen Arbeiten. Fähigkeit im Bearbeiten umfangreicher und komplexer Aufgaben von ingenieurwissenschaftlichen Fachinhalten aus den Bereichen: Konstruktion/Entwicklung, Arbeitsvorbereitung, Fertigungsplanung und -steuerung, Qualitätswesen, Logistik, Technischer Vertrieb. Fertigkeit, komplexe Aufgabenstellungen zu klären, Lösungsalternativen zu entwickeln, zu bewerten, auszuwählen und zu präsentieren und sich dabei fehlende Kenntnisse im Selbststudium anzueignen. Diese Lernziele werden unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden vermittelt.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> Vorbereitung zur Erstellung der Projektarbeit Planung und Durchführung der Projektarbeit im Unternehmen Aufbau und Schriftform eines Projektberichts Präsentationen, Diskussionen und Bewertung der Arbeitsfortschritte Endpräsentation des Projekts mit Kolloquium
Literatur	Abhängig vom Thema

Modulbezeichnung	Mathematik 1
Nummer	MBb01.1
Untertitel	
Abkürzung	Mathe1
Lehrveranstaltungen	V/ SU/ Ü
Lehrplansemester	1
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Wolfgang Schittenhelm
Dozent	Dipl.- Ing. Rainer Himmelsbach
Zuordnung zum Curriculum	Bestandteil des Grundstudiums, findet im WS statt
Häufigkeit	1x pro Studienjahrgang, Leistungsnachweis wird bei Bedarf jedes Semester angeboten
Dauer des Moduls	1 Semester
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Siehe Studien- und Prüfungsordnung sowie die Ankündigung der Leistungsnachweise in jedem Semester
Lehrform / SWS	4 SWS (V/ SU/ Ü)
Arbeitsaufwand	150 h, davon: - 60 h Präsenz - 55 h häusliche Vor-/Nachbereitung - 35 h Prüfungsvorbereitung
ECTS-Leistungspunkte	5 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	Mathematik gem. Lehrplan FOS-/ BOS-Technik Bayern
Angestrebte Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studenten beherrschen die Grundlagen der Mathematik. • Sie haben die Fertigkeit erlernt, in angewandten Aufgabenstellungen aus dem Bereich der Natur- und Ingenieurwissenschaften mathematische Problemstellungen zu erkennen, exakt zu formulieren und durch Wahl der geeigneten Methode zu lösen. • Die Studierenden kennen wichtige reelle Funktionen einer Veränderlichen. • Des Weiteren wiederholen sie die Grundlagen der Differential- sowie der Integralrechnung. • Die Studierenden verstehen, technische, naturwissenschaftliche und ökonomische Sachverhalte mathematisch zu beschreiben und zu lösen. Sie können die so erlernten ingenieurmathematischen Grundlagen sowie einfache numerische Lösungsmethoden anwenden. • Diese Lernziele werden unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden vermittelt.

<p>Inhalt</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Grenzwerte von Zahlenfolgen und Funktionen • vollständige Induktion • Differential- und Integralrechnung • Anwendungen der Differential- und Integralrechnung • Taylorreihen • Funktionen in mehrere Variablen (Gradient, Totales Differential, Kettenregeln)
<p>Literatur</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bartsch, H.-J. (2014): Taschenbuch mathematischer Formeln. Fachbuch-verlag, Leipzig • Papula, L. (2014): Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1 und 2. Vieweg Verlag • Stingl, P. (2009): Mathematik für Fachhochschulen. Hanser Verlag, 8. Auflage, ISBN 978-3446420656

Modulbezeichnung	Mathematik 2
Nummer	MBb01.2
Untertitel	
Abkürzung	Mathe2
Lehrveranstaltungen	V/ SU/ Ü
Lehrplansemester	2
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Wolfgang Schittenhelm
Dozent	Dipl.- Ing. Rainer Himmelsbach
Zuordnung zum Curriculum	Bestandteil des Grundstudiums, findet im SS statt
Häufigkeit	1x pro Studienjahrgang, Leistungsnachweis wird bei Bedarf jedes Semester angeboten
Dauer des Moduls	1 Semester
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Siehe Studien- und Prüfungsordnung sowie die Ankündigung der Leistungsnachweise in jedem Semester
Lehrform / SWS	4 SWS (V/ SU/ Ü)
Arbeitsaufwand	150 h, davon: - 60 h Präsenz - 55 h häusliche Vor-/Nachbereitung - 35 h Prüfungsvorbereitung
ECTS-Leistungspunkte	5 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	MBb01.1 Mathematik 1
Angestrebte Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studenten beherrschen die Grundlagen der Mathematik. • Sie haben die Fertigkeit erlernt, in angewandten Aufgabenstellungen aus dem Bereich der Natur- und Ingenieurwissenschaften mathematische Problemstellungen zu erkennen, exakt zu formulieren und durch Wahl der geeigneten Methode zu lösen. • Die Studenten erlernen das Lösen von Differentialgleichungen und sind somit in der Lage auch Probleme aus der Physik (Schwingungsgleichungen, Lade- und Entladevorgänge bei Kondensatoren) zu analysieren und zu beherrschen. • Des weiteren werden Grundbegriffe der linearen Algebra behandelt, welche zum Lösen von linearen Gleichungssystem notwendig sind. • Sie beherrschen das mathematische Rüstzeug für die späteren Anwendungen in Studium und Beruf. • Diese Lernziele werden unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden vermittelt.

Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Differentialgleichung 1. und 2. Ordnung • Lineare Algebra (Abbildungen, Eigenwerte, Quadriken) und komplexe Zahlen • Grundlagen Fourierreihen
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Bartsch, H.-J. (2014): Taschenbuch mathematischer Formeln. Fachbuch-verlag, Leipzig • Papula, L. (2014): Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1 und 2. Vieweg Verlag • Stingl, P. (2009): Mathematik für Fachhochschulen. Hanser Verlag, 8. Auflage, ISBN 978-3446420656

Modulbezeichnung	Mathematik 3
Nummer	MBb01.3
Untertitel	
Abkürzung	Mathe3
Lehrveranstaltungen	V/ SU/ Ü
Lehrplansemester	3
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Wolfgang Schittenhelm
Dozent	PD Dr. Jörg-Andreas Walter
Zuordnung zum Curriculum	Bestandteil des Grundstudiums, findet im WS statt
Häufigkeit	1x pro Studienjahrgang, Leistungsnachweis wird bei Bedarf jedes Semester angeboten
Dauer des Moduls	1 Semester
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Siehe Studien- und Prüfungsordnung sowie die Ankündigung der Leistungsnachweise in jedem Semester
Lehrform / SWS	4SWS (V/ SU/ Ü)
Arbeitsaufwand	150 h, davon: - 60 h Präsenz Vorlesung/Übung/Praktikum - 55 h häusliche Vor-/Nachbereitung - 35 h Prüfungsvorbereitung
ECTS-Leistungspunkte	5 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	Mathe 1+2
Angestrebte Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Vermittlung und Vertiefung mathematischer Grundlagen-Kenntnisse und ihrer Fertigkeit in der Anwendung. • Die Studierenden haben die Fertigkeit, praktische Probleme mathematisch zu formulieren und durch Auswahl geeigneter Verfahren zu lösen. • Aufgrund der Kenntnis mathematischer Grundlagen sind die Studierenden in der Lage, sich selbständig mit weiterführenden mathematischen Methoden auseinanderzusetzen. • Diese Lernziele werden unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden vermittelt.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in komplexe Zahlen • Differentialrechnung einer und mehrerer Veränderlicher • Integralrechnung einer und mehrerer Veränderlicher • Gewöhnliche Differentialgleichungen • Einführung in Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik • Vorlesungsbegleitende Übungsaufgaben mit Lösungen

Literatur

Lehrbücher

- Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Bd 2-3, Teubner
- Rießinger, T.: Mathematik für Ingenieure. Springer 2011
- Stingl, P.: Mathematik für Fachhochschulen. Technik und Informatik. Hanser 2009.

Formelsammlungen

- Papula, L.: Mathematische Formelsammlung für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Springer-Vieweg 2009.
- Rade, L. und Westergren, B.: Springers Mathematische Formeln. Taschenbuch für Ingenieure, Naturwissenschaftler, Informatiker, Wirtschaftswissenschaftler. Springer 2000.

Modulbezeichnung	Produktentwicklung 1
Nummer	MBb02.1, MBb02.2, MBb02.3
Untertitel	Technisches Zeichnen, Fertigungsverfahren, CAD
Abkürzung	PE1-TZ, PE1-FeVer, PE1-CAD
Lehrveranstaltungen	V/ SU/ Ü/ P
Lehrplansemester	1
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Wolfgang Schittenhelm
Dozent	Prof. Dr.- Ing. Karl Förster (Fertigungsverfahren), Prof. Dr.- ,Ing. Rainer Vettermann (TZ und CAD), Dipl.-Ing. (FH) Fritz Holzner (CAD)
Zuordnung zum Curriculum	Bestandteil des Grundstudiums, findet im WS statt
Häufigkeit	1x pro Studienjahrgang, Leistungsnachweis wird bei Bedarf jedes Semester angeboten
Dauer des Moduls	1 Semester
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Siehe Studien- und Prüfungsordnung sowie die Ankündigung der Leistungsnachweise in jedem Semester
Lehrform / SWS	4 (V/ SU/ Ü/ Pr)
Arbeitsaufwand	150 h, davon: - 60 h Präsenz Vorlesung/Übung/Praktikum - 55 h häusliche Vor-/Nachbereitung - 35 h Prüfungsvorbereitung
ECTS-Leistungspunkte	5 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	<u>TZ</u> und <u>FeVer</u> : Keine <u>CAD</u> : Fähigkeit Technische Zeichnungen lesen zu können

Angestrebte Lernergebnisse

Technisches Zeichnen:

- Die Studierenden kennen die grundlegenden Normen und Darstellungsmethoden von Bauteilen und Baugruppen.
- Sie sind befähigt, Einzel- und Gesamtzeichnungen, auch als Freihandzeichnungen, anzufertigen und verfügen über Grundkenntnisse wichtiger Fertigungsverfahren.

Fertigungsverfahren:

- Die Studierenden kennen und unterscheiden die Fertigungsverfahren nach DIN 8580 zur Herstellung geometrisch bestimmter Werkstücke und zu deren Montage.
- Sie beurteilen die Fertigungsverfahren hinsichtlich Qualität, Wirtschaftlichkeit, Flexibilität und Ressourceneinsparung.
- Sie setzen die Fertigungsverfahren aufgabenspezifisch ein.

CAD:

- Die Studierenden verstehen die Methodik eines modernen CAD-Programmes (modularer Aufbau) und lernen deren Einsatzmöglichkeiten anzuwenden.
- Sie fertigen „vollständig bestimmte“ 2D-Skizzen an und erzeugen daraus einfache 3D-Einzelteil-Modelle.
- Aus diesen Einzelteilen erstellen sie 3D-Baugruppen-Modelle (Zusammenbau).
- Normgerechte Bauteil-/Baugruppen-Zeichnungen werden durch assoziative Ableitungen von 3D-Modellen hergestellt.
- Diese Lernziele werden unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden vermittelt.

Inhalt

Technisches Zeichnen:

- **Kapitel 1** führt in die Thematik ein und enthält Arbeitshinweise.
- **Kapitel 2** enthält Anleitungen zum Freihandzeichnen.
- **Kapitel 3** behandelt die Grundlagen des Technischen Zeichnens, insbesondere die Normung.
- **Kapitel 4** gibt einen Überblick über gängige Normteile und wichtige Fertigungs- u. Fügetechniken.
- **Kapitel 5** erläutert Toleranzen und Passungen.
- **Kapitel 6** behandelt die Konstruktion und Darstellung von Verschneidungen.

Fertigungsverfahren:

- **Kapitel 1** Die Einführung gibt eine Übersicht über die Fertigungsmethoden und Fertigungsverfahren nach DIN 8580.
- **Kapitel 2 Urformen:** Es werden die Gießverfahren, das Sintern und die Additiven Fertigungsverfahren detailliert erläutert.
- **Kapitel 3 Umformen:** Kapitel 3 behandelt die umformenden Verfahren Druckumformen (z.B. Schmieden), Zugdruckumformen (z.B. Tiefziehen) und Biegeumformen.
- **Kapitel 4 Trennen:** Hier werden die Grundlagen des Trennens behandelt: Werkzeugschneide, Schneidstoffe, Kühlschmiermittel; Spanbildung und Spanarten, Verschleiß und Standzeiten, Kräfte und Leistungen. Erläutert werden die trennenden Verfahren: Zerteilen (z.B. Schwerschneiden, Strahlschneiden); Spanen mit geometrisch bestimmter Schneide (z.B. Drehen, Bohren, Fräsen, Räumen, Sägen); Spanen mit geometrisch unbestimmter Schneide (z.B. Schleifen, Honen, Läppen); Abtragen (z.B. Funkenerosion, Laserschneiden); Zerlegen (z.B. Auseinandernehmen); Reinigen (z.B. Strahlreinigen).
- **Kapitel 5 Fügen:** Dargestellt werden die Fügeverfahren: An- und Einpressen (z.B. Schrauben, Schnappverbindungen, Pressverbindungen); Fügen durch Umformen (z.B. Stanznieten, Nieten); Schweißen (z.B. MIG-, MAG-, WIG-, Plasmaschweißen); Löten (Weich- und Hartlöten); Kleben (physikalisch und chemisch abbindend).
- **Kapitel 6 Beschichten:** In diesem Kapitel werden beispielhaft die Verfahren Lackieren, Emaillieren, Bedampfen und Galvanisieren behandelt.
- **Kapitel 7 Stoffeigenschaften ändern.** Siehe Vorlesung Werkstofftechnik.

<p>Inhalt</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kapitel Übungen: Grundsätzliche Darstellung eines Fertigungsverfahrens; Einflussgrößen und Entscheidungskriterien für die Auswahl von Fertigungsverfahren. Konkrete Aufstellung eines generalisierten Arbeitsplanes. Fragen zur Prüfungsvorbereitung-. <p><u>CAD:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Teil 1: Skizzen-technik: geometrische und maßliche Bedingungen. • Teil 2: Einzelteile: Einfache Formelemente (Lineare Ausprägung / -Ausschnitt, Rotations-Ausprägung / -Ausschnitt, Bohrung, Gewinde, Fase, Verrundung); Komplexe Formelemente (geführte Ausprägung, Schraubenausprägung, Versteifungsnetz, Dünnwand, Schlitz, Ausformschräge, Muster, Spiegel). • Teil 3: Baugruppen: funktionsgerechter Zusammenbau; Baugruppen-Struktur; einfache Beziehungstypen; Farbgebung. • Teil 4: Zeichnungen: Zeichnungs-Ansichtsassistent, Haupt- / Schnitt-Ansichten, Einzelheit, Zeichnungsdetaillierung (Bemaßung, Beschriftung, Tolerierung, Symbolik).
<p>Literatur</p>	<p><u>Technisches Zeichnen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Labisch / Weber „Technisches Zeichnen“, Springer/Vieweg 5. Auflage 2014, ISBN 978-3-8348-9451-9 • U. Viebahn „Technisches Freihandzeichnen“, Springer 8. Auflage 2013, ISBN 978-3-642-24342-4 • Hoischen / Hesser „Technisches Zeichnen“, Cornelsen 36. Auflage 2018, ISBN 978-3-06-451712-7 • Skriptum zur Lehrveranstaltung <p><u>Fertigungstechnik:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Fachkunde Metall. 58. Aufl., mit interaktiver CD, Verlag Europa-Lehrmittel 2017 (ISBN 978-3-8085-1290-6; Europa-Nr.:10129) • 3 D-Druck - Additive Fertigungsverfahren, 3. Aufl., mit interaktiver CD, Verlag Europa-Lehrmittel 2019 (ISBN 978-3-8085-5079-3, Europa-Nr.: 50335) • Tabellenbuch Metall I XXL CD. 48. Aufl., mit Formelsammlung und CD, Verlag Europa- Lehrmittel 2019 (ISBN 978-3-8085-1728-4; Europa-Nr.: 10609) <p><u>CAD:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Solid Edge 2019 für Einsteiger – kurz und bündig; Sándor Vajna (Hrsg.) Michael Schabacker (Autor); ISBN 978-3-658-26392-8 ISBN 978-3-658-26393-5 (eBook); Springer Vieweg Verlag • Skriptum der TH Rosenheim zur Lehrveranstaltung

Modulbezeichnung	Physik
Nummer	MBb03
Untertitel	
Abkürzung	Phys
Lehrveranstaltungen	SU/ Pr
Lehrplansemester	1
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Wolfgang Schittenhelm
Dozent	Prof. Dr. Robert Kellner
Zuordnung zum Curriculum	Bestandteil des Grundstudiums, findet im WS statt
Häufigkeit	1x pro Studienjahrgang, Leistungsnachweis wird bei Bedarf jedes Semester angeboten
Dauer des Moduls	1 Semester
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Sieh Studien- und Prüfungsordnung sowie die Ankündigung der Leistungsnachweise in jedem Semester
Lehrform / SWS	3,5 SU / 0,5 Pr
Arbeitsaufwand	150 h, davon: - 60 h Präsenz - 55 h häusliche Vor-/Nachbereitung - 35 h Prüfungsvorbereitung
ECTS-Leistungspunkte	5 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Lösen von Gleichungen • Rechnen mit Vektoren • Grundlagen der Trigonometrie • Grundlagen der Integral- und Differentialrechnung • Allgemeines Interesse an naturwissenschaftlichen Zusammenhängen
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Nach der erfolgreichen Teilnahme am Modul Physik sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die grundlegenden Zusammenhänge der klassischen Mechanik und deren Gesetzmäßigkeiten zu beschreiben. • qualitative Vorhersagen über die Bewegung von Körpern unter dem Einfluss von Kräften zu treffen und quantitativ zu bestätigen. • Messdaten zu erheben und diese quantitativ unter Berücksichtigung von Unsicherheiten auszuwerten. • wissenschaftliche Probleme anderen Personen gegenüber zu erörtern und gemeinsam mit der Gruppe Lösungen zu entwickeln und zu bewerten. • sich selbst in die Begriffe und Grundlagen eines neuen Themas mit Hilfe von Literatur einzuarbeiten. • Diese Lernziele werden unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden vermittelt.

Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Physikalische Größen (Einheitensystem, Fehlerrechnung) • Versuchsdurchführung und -auswertung • Kinematik (Translation, Rotation) • Dynamik (Newtonsche Axiome, Kräfte) • Arbeit, Energie, Leistung • Impuls, Drehimpuls, Drehmoment • Mechanik des starren Körpers • Feder-Masse-Schwinger (frei, gedämpft, Resonanz) • Grundlagen der Elektrostatik
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • E. Hering, R. Martin, M. Stohrer, Physik für Ingenieure (Springer Verlag, 2016), 12. Auflage, ISBN 978-3-662-49355-7 • D.C. Giancoli, Physik (Pearson 2019), 4. Auflage, ISBN 978-3-86894-363-4

Modulbezeichnung	Technische Mechanik 1
Nummer	MBb04.1
Untertitel	Statik
Abkürzung	TM1
Lehrveranstaltungen	SU/Ü
Lehrplansemester	1
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Wolfgang Schittenhelm
Dozent	Prof. Dr. Stefan Schinagl
Zuordnung zum Curriculum	Bestandteil des Grundstudiums, findet im WS statt
Häufigkeit	1x pro Studienjahrgang, Leistungsnachweis wird bei Bedarf jedes Semester angeboten
Dauer des Moduls	1 Semester
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Siehe Studien- und Prüfungsordnung sowie die Ankündigung der Leistungsnachweise in jedem Semester
Lehrform / SWS	2V+2Ü / 4 SWS
Arbeitsaufwand	150 h, davon: - 60 h Präsenz Vorlesung/Übung - 55 h häusliche Vor-/Nachbereitung - 35 h Prüfungsvorbereitung
ECTS-Leistungspunkte	5 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse zu Mathematik und Physik entsprechend Lehrinhalte FOS-Technik bzw. Abitur
Angestrebte Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden übertragen reale Problemstellungen der Statik aus Natur und Technik in mechanische Modelle. • Die Studierenden wenden Methoden der Statik wie Freischneiden, Einfrieren, Ansetzen des Kräfte- und Momentengleichgewichts an. • Die Studierenden bestimmen an statisch belasteten und statisch bestimmten ebenen und räumlichen Starrkörpersystemen die Lagerreaktionen sowie die inneren Beanspruchungen durch einzelne sowie beliebig verteilte Kräfte und Momente. • Die Studierenden dokumentieren das methodische Vorgehen zur Lösung von Problemstellungen aus der Statik formgerecht und nachvollziehbar. • Diese Lernziele werden unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden vermittelt.

Inhalt	<ul style="list-style-type: none">• Begriffe, Grundgesetze, Grundaufgaben der Statik• Zentrales, ebenes Kräftesystem• Kraft, Kräftepaar und Moment einer Kraft• Resultierende Kraft eines nicht zentralen ebenen Kräftesystems• Lagerreaktionen• Räumliches Kräftesystem• Schwerpunkt• Innere Kräfte und Momente, Schnittgrößenverläufe• Reibung
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Skriptum zur Lehrveranstaltung• Martin Mayr: Technische Mechanik, 8. Auflage, Hanser Verlag, 2015• D. Gross, W. Hauger, J. Schröder, W.A. Wall: Technische Mechanik 1: Statik, 13. Auflage, Springer Verlag, 2016

Modulbezeichnung	Technische Mechanik 2
Nummer	MBb04.2
Untertitel	Festigkeitslehre
Abkürzung	TM2
Lehrveranstaltungen	V/ SU /Ü
Lehrplansemester	2
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Wolfgang Schittenhelm
Dozent	Prof. Dr. Hanfried Schlingloff
Zuordnung zum Curriculum	Bestandteil des Grundstudiums, findet im SS statt
Häufigkeit	1x pro Studienjahrgang, Leistungsnachweis wird bei Bedarf jedes Semester angeboten
Dauer des Moduls	1 Semester
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Siehe Studien- und Prüfungsordnung sowie die Ankündigung der Leistungsnachweise in jedem Semester
Lehrform / SWS	4 (V/ SU /Ü)
Arbeitsaufwand	150 h, davon: - 60 h Präsenz - 55 h häusliche Vor-/Nachbereitung - 35 h Prüfungsvorbereitung
ECTS-Leistungspunkte	5 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	Statikkenntnisse (Technische Mechanik 1), Höhere Mathematik
Angestrebte Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden beurteilen die Tragfähigkeit von Bauteilen (Stäben und Balken) in Maschinen und Anlagen und sonstigen Tragwerken. • Sie wenden Berechnungsmethoden an, die die Ermittlung der Werkstoffbeanspruchungen unter statischer Belastung ermöglichen. • Die Studierenden vergleichen die ermittelten Beanspruchungen mit den Werkstofffestigkeiten und berechnen daraus die Sicherheitswerte gegen Überlastung sowie gegen Instabilität (Knicken). • Die Studierenden berechnen Verformungen bei statisch bestimmten Systemen unter statischer Belastung. • Die Studierenden ermitteln Lagerreaktionen, Verformungen und Beanspruchungen auch an statisch überbestimmten Systemen durch Einsatz von Methoden der Elastizitäts- und Energiethorie. • Diese Lernziele werden unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden vermittelt.

<p>Inhalt</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Abschnitt 1 beinhaltet eine wiederholende Kurzeinführung in die Rechenmethoden der Statik mit besonderer Fokussierung auf die inneren Belastungen von Balken und Stäben. • In Abschnitt 2 werden die Rechenmethoden der Elastostatik behandelt, Zug/Druck, Torsion und Biegung am Balken sowie die Zusammenhänge von Normalspannungen und Schubspannungen, der Mohrsche Spannungskreis und die Energiemethoden der Elastostatik, die Sätze von Castigliano und Menabrea. • Abschnitt 3 widmet sich der Behandlung von Instabilitäten an durch Belastung verformten Bauteilen, Knickung und dem Verhalten von normalkraftbeanspruchten Bauteilen.
<p>Literatur</p>	<p>Es stehen im Buchhandel und in Bibliotheken zahlreiche Lehrbücher zur Verfügung, welche den Inhalt dieser Grundlagenvorlesung vollständig abdecken. Des Weiteren wird ein Vorlesungsskript zur Verfügung gestellt</p> <ul style="list-style-type: none"> • Martin Mayr: Technische Mechanik, 8. Auflage, Hanser Verlag, 2015 • D. Gross, W. Hauger, J. Schröder, W.A. Wall: Technische Mechanik 2: Elastostatik, 13. Auflage, Springer Verlag, 2017 • Magnus Kurt, Müller Hans H, Grundlagen der Technischen Mechanik, Springer Vieweg, 1982

Modulbezeichnung	Technische Mechanik 3
Nummer	MBb04.3
Untertitel	Kinematik und Kinetik
Abkürzung	TM3
Lehrveranstaltungen	V/ SU /Ü
Lehrplansemester	3
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Wolfgang Schittenhelm
Dozent	Prof. Dr. Hanfried Schlingloff
Zuordnung zum Curriculum	Bestandteil des Grundstudiums, findet im WS statt
Häufigkeit	1x pro Studienjahrgang, Leistungsnachweis wird bei Bedarf jedes Semester angeboten
Dauer des Moduls	1 Semester
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Siehe Studien- und Prüfungsordnung sowie die Ankündigung der Leistungsnachweise in jedem Semester
Lehrform / SWS	4 (V/ SU /Ü)
Arbeitsaufwand	150 h, davon: - 60 h Präsenz - 55 h häusliche Vor-/Nachbereitung - 35 h Prüfungsvorbereitung
ECTS-Leistungspunkte	5 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse in Stereostatik (Technische Mechanik 1), Elastostatik (Technische Mechanik 2), und Höherer Mathematik
Angestrebte Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden stellen Bewegungsgleichungen von Massepartikeln in Kraftfeldern auf.. • Sie untersuchen das Bewegungsverhalten von Rotoren und berechnen deren Kraft- und Momentenwirkung • Sie analysieren die Kinematik von Mehrkörpersystemen. • Sie verstehen Schwingungssysteme und berechnen Eigenschwingung und Resonanz. • Diese Lernziele werden unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden vermittelt.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Abschnitt 1 behandelt die Kinematik und die Kinetik von Massepartikeln in Inertial- sowie in Relativkoordinatensystemen. • Im Abschnitt 2 werden Impulssatz und Drallsatz für ebene Bewegungssysteme durchgenommen. • Abschnitt 3 ist der Rotordynamik gewidmet, Nutationsbewegung und Präzessionsbewegung von symmetrischen Kreisel sowie die Stabilität dieser Bewegungen wird analysiert. • Im 4. Abschnitt wird eine Einführung in die Schwingungslehre gegeben.

Literatur

Es stehen im Buchhandel und in Bibliotheken zahlreiche Lehrbücher zur Verfügung, welche den Inhalt Vorlesung vollständig abdecken. Des Weiteren wird ein Vorlesungsskript zur Verfügung gestellt.

- Martin Mayr: Technische Mechanik, 8. Auflage, Hanser Verlag, 2015
- **Magnus Kurt, Müller Hans H**, Grundlagen der Technischen Mechanik, Springer Vieweg, 1982

Modulbezeichnung	Maschinenelemente 1
Nummer	MBb05.1
Untertitel	
Abkürzung	ME1
Lehrveranstaltungen	V/ SU/ Ü
Lehrplansemester	2
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Wolfgang Schittenhelm
Dozent	Prof. Dr. Franz Fischer
Zuordnung zum Curriculum	Bestandteil des Grundstudiums, findet im SS statt
Häufigkeit	1x pro Studienjahrgang, Leistungsnachweis wird bei Bedarf jedes Semester angeboten
Dauer des Moduls	1 Semester
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Siehe Studien- und Prüfungsordnung sowie die Ankündigung der Leistungsnachweise in jedem Semester
Lehrform / SWS	4 (V/ SU/ Ü)
Arbeitsaufwand	150 h, davon: - 60 h Präsenz - 55 h häusliche Vor-/Nachbereitung - 35 h Prüfungsvorbereitung
ECTS-Leistungspunkte	5 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	Technische Mechanik 1 (Statik)
Angestrebte Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden verstehen die Funktionen und die Anwendungsmöglichkeiten der am häufigsten verwendeten Maschinenelemente. • Sie können diese so berechnen und dimensionieren, wie es für die Entwicklung und Konstruktion von Maschinen und Anlagen erforderlich ist. • Sie wenden Berechnungsprogramme an zur optimierten Auslegung verschiedener Maschinenelemente. • Sie analysieren mögliche Belastungsfälle, ermitteln und berechnen zulässige Festigkeitsgrenzwerte und legen die verschiedenen Maschinenelemente entsprechend den maschinenspezifischen Anforderungen aus. • Diese Lernziele werden unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden vermittelt.

<p>Inhalt</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des Produktentwicklungsprozesses und Einführung in die Tätigkeit des Entwickeln und Konstruierens • Auslegung von Toleranzen und Passungen, Berechnung von Normzahlreihen • Gestaltung und Berechnung von Schweißverbindungen • Auslegung von Klebeverbindungen • Gestaltung und Berechnung von Schraubenverbindungen • Gestaltung und Berechnung von kraft- und formschlüssigen Welle-Nabe-Verbindungen • Gestaltung und Berechnung von Federelementen • Anwendung einer Berechnungssoftware für Maschinenelemente
<p>Literatur</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Decker Maschinenelemente Funktion, Gestaltung und Berechnung 20. Auflage 2018 , Hanser-Verlag ISBN 978-3-446-45029-5 • Decker Maschinenelemente Aufgaben 16. Auflage 2018, Hanser-Verlag ISBN 978-3-446-45030-1 • Tabellenbuch Metall Verlag Europa Lehrmittel, 48. Auflage 2019 ISBN 978-3-8085-1727-7 • Conrad, K.-J. Grundlagen der Konstruktionslehre Methoden und Beispiele für den Maschinenbau und der Gerontik, Hanser-Verlag 2013 • Ehrlenspiel, K. Integrierte Produktentwicklung Denkabläufe, Methodeneinsatz, Zusammenarbeit, Hanser-Verlag, 2009

Modulbezeichnung	Maschinenelemente 2
Nummer	MBb05.2
Untertitel	
Abkürzung	ME2
Lehrveranstaltungen	V/ SU/ Ü
Lehrplansemester	3
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Wolfgang Schittenhelm
Dozent	Prof. Dr. Franz Fischer, Prof. Dr. Andreas Doleschel
Zuordnung zum Curriculum	Bestandteil des Grundstudiums, findet im WS statt
Häufigkeit	1x pro Studienjahrgang, Leistungsnachweis wird bei Bedarf jedes Semester angeboten
Dauer des Moduls	1 Semester
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Siehe Studien- und Prüfungsordnung sowie die Ankündigung der Leistungsnachweise in jedem Semester
Lehrform / SWS	4 (V/ SU/ Ü)
Arbeitsaufwand	150 h, davon: - 60 h Präsenz - 55 h häusliche Vor-/Nachbereitung - 35 h Prüfungsvorbereitung
ECTS-Leistungspunkte	5 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	Technische Mechanik 1 und 2 (Statik und Festigkeitslehre)
Angestrebte Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden verstehen die Funktionen und die Anwendungsmöglichkeiten der am häufigsten verwendeten Maschinenelemente. • Sie können diese so berechnen und dimensionieren, wie es für die Entwicklung und Konstruktion von Maschinen und Anlagen erforderlich ist. • Sie wenden Berechnungsprogramme an zur optimierten Auslegung verschiedener Maschinenelemente. • Sie analysieren mögliche Belastungsfälle, ermitteln und berechnen zulässige Festigkeitsgrenzwerte und legen die verschiedenen Maschinenelemente entsprechend den maschinenspezifischen Anforderungen aus. • Diese Lernziele werden unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden vermittelt.

<p>Inhalt</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Gestaltung und Berechnung von Achsen und Wellen • Analyse und Optimierung von Reibung, Verschleiß und Schmierung in technischen Systemen • Gestaltung und Berechnung von Gleit- und Wälzlagern, sowie Lager- und Wellendichtungen • Funktionsanalyse und Einsatzmöglichkeiten von Wellenkupplungen und –bremsen • Gestaltung und Berechnung von Stirn- und Kegelrädern, sowie Zahnradgetrieben • Einsatzmöglichkeiten von Kettentrieben, Zahnriementrieben, Flachriementrieben und Keilriementrieben und ihre Auslegung
<p>Literatur</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Decker Maschinenelemente Funktion, Gestaltung und Berechnung 20. Auflage 2018, Hanser-Verlag ISBN 978-3-446-45029-5 • Decker Maschinenelemente Aufgaben 16. Auflage 2018, Hanser-Verlag ISBN 978-3-446-45030-1 • Tabellenbuch Metall Verlag Europa Lehrmittel, 48. Auflage 2019 ISBN 978-3-8085-1727-7 • Conrad, K.-J. Grundlagen der Konstruktionslehre Methoden und Beispiele für den Maschinenbau und der Gerontik Hanser-Verlag 2013 • Ehrlenspiel, K. Integrierte Produktentwicklung Denkabläufe, Methodeneinsatz, Zusammenarbeit Hanser-Verlag 2009

Modulbezeichnung	Chemie und Werkstofftechnik 1
Nummer	MBb06.1
Untertitel	
Abkürzung	CH&WT-Ch, CH&WT-WT
Lehrveranstaltungen	V/ SU/ Ü/ Pr
Lehrplansemester	2
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Wolfgang Schittenhelm
Dozent	Dr. Petra Bublak, Prof. Dr. Frieder Scholz
Zuordnung zum Curriculum	Bestandteil des Grundstudiums, findet im SS statt
Häufigkeit	1x pro Studienjahrgang, Leistungsnachweis wird bei Bedarf jedes Semester angeboten
Dauer des Moduls	1 Semester
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Siehe Studien- und Prüfungsordnung sowie die Ankündigung der Leistungsnachweise in jedem Semester
Empfohlene Voraussetzungen	Keine
Angestrebte Lernergebnisse	<p><u>Chemie 1:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden kennen die Bedeutung der Gefahrstoffkennzeichnung und leiten daraus Maßnahmen zum sicherheitsgerechten Umgang mit Labor- und Betriebschemikalien und deren umweltgerechten Entsorgung ab. Sie erarbeiten mit Modellen zum Atombau und zur chemischen Bindung und unter Einbeziehung des Periodensystems den Aufbau von Stoffen und ermitteln daraus wichtige chemische und physikalische Eigenschaften. Sie geben stöchiometrische Gesetze und Formeln wieder, stellen damit Reaktionsgleichungen auf und führen Massen- und Umsatzberechnungen aus. Sie beschreiben das Massenwirkungsgesetz als wichtige Grundlage für das chemische Gleichgewicht und beurteilen Faktoren zur Beeinflussbarkeit chemischer Gleichgewichtsreaktionen bei technischen Prozessen und großtechnischen Produktionsverfahren. <p><u>Werkstofftechnik 1:</u></p> <p><u>Vorlesung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse über den Aufbau von Werkstoffen, verstehen den Zusammenhang zwischen Werkstoffeigenschaften und Werkstoffmikrostruktur und kennen Möglichkeiten einer gezielten Beeinflussung von Werkstoffeigenschaften.

	<ul style="list-style-type: none"> Sie haben Kenntnisse von Verfahren der Werkstoffprüfung und von verschiedenen Werkstoffgruppen hinsichtlich ihrer Herstellung, Eigenschaften und Anwendung. Eisen- und Eisenlegierungen bilden den Schwerpunkt. <p><u>Praktikum</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden haben die Fertigkeit, experimentelle Werkstoffuntersuchungen vorzunehmen.
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Diese Lernziele werden unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden vermittelt.
<p>Inhalt</p>	<p><u>Chemie 1:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • In Kapitel 1 erfolgt ein Überblick über die Gefahrenstoffkennzeichnung und die Einführung in den Stoffbegriff. • Kapitel 2 beschreibt den Aufbau der Materie mit den gängigen Atommodellen incl. Orbitalmodell und gibt einen kurzen Überblick über das Periodensystem der Elemente. • Kapitel 3 befasst sich mit den Ursachen und den Arten chemischer Bindungen. Es wird die Elektronegativität als wichtige Größe zur Beschreibung der Bindungstypen (Elektronenpaar-, Ionen- und Metallbindung) eingeführt. Weiterhin werden zwischenmolekulare Kräfte als wichtige Größe zur Erklärung physikalischer Eigenschaften definiert. • Kapitel 4 erläutert stöchiometrische Grundlagen und Formeln zu Massen- und Umsatzberechnungen sowie Energiebetrachtungen chemischer Reaktionen und Abhängigkeiten der Reaktionsgeschwindigkeit. • Kapitel 5 erklärt das chemische Gleichgewicht, leitet das Massenwirkungsgesetz her und beschreibt Faktoren, um chemische Gleichgewichtsreaktionen zu beeinflussen. <p><u>Werkstofftechnik 1:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kristallaufbau, Konstitution • Eisen-Kohlenstoffdiagramm • Eisen, Eisenverbindungen, Eisenwerkstoffe
<p>Literatur</p>	<p><u>Chemie 1:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Mortimer, Ch. E., Müller, U., Chemie. Das Basiswissen der Chemie, 10. Aufl., Stuttgart 2010; ISBN: 978-3-13-484310-1 • Fishedick, A. u.a., Duden Chemie. Lehrbuch S II, 1. Aufl., Berlin 2006; ISBN: 978-3-89818-525-7 <p><u>Werkstofftechnik 1:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Seidel, W.: Werkstofftechnik, Hanser Verlag 2018 • Bergmann, W.: Werkstofftechnik 1, Hanser Verlag 2013 • Bergmann, W.: Werkstofftechnik 2, Hanser Verlag 2009 • Barga-Schulze, Werkstoffkunde, Springer / VDI 2018 • Shackelford, O.: Werkstofftechnologie für Ingenieure, Pearson Studium 2007 • Skriptum zur Lehrveranstaltung, Versuchsanleitungen

Modulbezeichnung	Chemie und Werkstofftechnik 2
Nummer	MBb06.2
Untertitel	
Abkürzung	CH&WT-Ch, CH&WT-WT
Lehrveranstaltungen	V/ SU/ Ü/ Pr
Lehrplansemester	3
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Wolfgang Schittenhelm
Dozent	Dr. Petra Bublak, Prof. Dr. Frieder Scholz
Zuordnung zum Curriculum	Bestandteil des Grundstudiums, findet im WS statt
Häufigkeit	1x pro Studienjahrgang, Leistungsnachweis wird bei Bedarf jedes Semester angeboten
Dauer des Moduls	1 Semester
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Siehe Studien- und Prüfungsordnung sowie die Ankündigung der Leistungsnachweise in jedem Semester
Lehrform / SWS	4 (V/ SU/ Ü/ Pr)
Arbeitsaufwand	150 h, davon: - 60 h Präsenz - 55 h häusliche Vor-/Nachbereitung - 35 h Prüfungsvorbereitung
ECTS-Leistungspunkte	5 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	Keine
Angestrebte Lernergebnisse	<p><u>Chemie 2:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die wichtige Brønsted-Definition von Säuren und Basen und wenden sie auf Protolysereaktionen an. Sie quantifizieren durch die Betrachtung von Säure-Base-Gleichgewichten die Stärke von Säuren bzw. Basen und berechnen pH-Werte. • Sie definieren als Grundprinzip für elektrochemische Prozesse Elektronenübertragungsreaktionen als Donator-Akzeptor-Prinzip. • Sie unterscheiden mit der elektrochemischen Spannungsreihe sowohl edle und unedle Metalle als auch freiwillig ablaufende Redoxreaktionen in galvanischen Zellen. • Sie erklären mit elektrochemischen Grundbegriffen wichtige Redoxgleichgewichte in Alltag und Technik, beispielsweise Korrosion und verschiedene Stromspeichersysteme (Batterien und Akkumulatoren). <p><u>Werkstofftechnik 2:</u></p> <p><u>Vorlesung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse über den Aufbau von Werkstoffen, verstehen den Zusammenhang zwischen Werkstoffeigenschaften und Werkstoffmikrostruktur und kennen Möglichkeiten einer gezielten Beeinflussung von Werkstoffeigenschaften.

	<ul style="list-style-type: none"> • Sie haben Kenntnisse von Verfahren der Werkstoffprüfung und von verschiedenen Werkstoffgruppen hinsichtlich ihrer Herstellung, Eigenschaften und Anwendung. Eisen- und Eisenlegierungen bilden den Schwerpunkt. <p><u>Praktikum</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden haben die Fertigkeit, experimentelle Werkstoffuntersuchungen vorzunehmen. • Diese Lernziele werden unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden vermittelt.
<p>Inhalt</p>	<p><u>Chemie 2:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kapitel 6 beschreibt das Brønsted-Säure-Base-Konzept mit weiteren wichtigen Fachbegriffen. Bei der Betrachtung als Gleichgewichtsreaktionen werden Formeln zur Berechnung von pH-Werten und der Stärke von Säuren und Basen hergeleitet. Mit der Neutralisationstitation wird ein wichtiges maßanalytisches Verfahren vorgestellt. • Kapitel 7 erläutert Redoxreaktionen als Grundprinzip der Elektrochemie. Definitionen und Fachbegriffen dienen als Grundlage zur Aufstellung von Redoxgleichungen. Anhand der elektrochemischen Spannungsreihe werden galvanische Zellen bzgl. freiwilliger Abläufe untersucht und Redoxpotentiale konzentrationsabhängig berechnet. Alltags- und technikrelevante Redoxgleichgewichte wie Korrosion, Batterien und Akkumulatoren werden vorgestellt. <p><u>Werkstofftechnik 2:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Nichteisenmetalle und Legierungen, • Wärmebehandlung • Werkstoffprüfung, Kenngrößen • Grundlagen der Polymere, Funktionswerkstoffe, Halbleiter • Probenpräparation (Schliffherstellung) • Mikroskopie (lichtoptisch und REM) • Bestimmung von Festigkeitseigenschaften • Härtemessung, Wärmebehandlung • Thermische Analyse • Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung
<p>Literatur</p>	<p><u>Chemie 1:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Mortimer, Ch. E., Müller, U., Chemie. Das Basiswissen der Chemie, 10. Aufl., Stuttgart 2010; ISBN: 978-3-13-484310-1 • Fishedick, A. u.a., Duden Chemie. Lehrbuch S II, 1. Aufl., Berlin 2006; ISBN: 978-3-89818-525-7 <p><u>Werkstofftechnik 1:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Seidel, W.: Werkstofftechnik, Hanser Verlag 2018 • Bergmann, W.: Werkstofftechnik 1, Hanser Verlag 2013 • Bergmann, W.: Werkstofftechnik 2, Hanser Verlag 2009 • Bargel-Schulze, Werkstoffkunde, Springer / VDI 2018 • Shackelford, O.: Werkstofftechnologie für Ingenieure, Pearson Studium 2007 • Skriptum zur Lehrveranstaltung, Versuchsanleitungen

Modulbezeichnung	Thermodynamik und Wärmeübertragung
Nummer	MBb07
Untertitel	
Abkürzung	TD
Lehrveranstaltungen	V/ SU/ Ü
Lehrplansemester	4
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Wolfgang Schittenhelm
Dozent	Prof. Dr. Karl-Heinz Stier
Zuordnung zum Curriculum	Bestandteil des Grundstudiums, findet im SS statt
Häufigkeit	1x pro Studienjahrgang, Leistungsnachweis wird bei Bedarf jedes Semester angeboten
Dauer des Moduls	1 Semester
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Siehe Studien- und Prüfungsordnung sowie die Ankündigung der Leistungsnachweise in jedem Semester
Lehrform / SWS	4 (V/ SU/ Ü)
Arbeitsaufwand	150 h, davon: - 60 h Präsenz - 55 h häusliche Vor-/Nachbereitung - 35 h Prüfungsvorbereitung
ECTS-Leistungspunkte	5 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	Keine
Angestrebte Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden haben Kenntnisse über die physikalischen Zusammenhänge der Thermodynamik des 1. und 2. Hauptsatzes und haben die Fertigkeit, grundlegende thermodynamische Problemstellungen in technischen Anlagen und Maschinen zu erkennen und mit geeigneten Berechnungsansätzen zu lösen. Diese Lernziele werden unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden vermittelt.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> Allgemeine thermodynamische Grundbegriffe Der 1.Hauptsatz der Thermodynamik Der 2.Hauptsatz der Thermodynamik Thermisches Verhalten der Stoffe Zustandsänderungen idealer Gase und realer Stoffe Technische Kraft- und Arbeitsprozesse Wärmeübertragung
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> Windisch, H.: Thermodynamik, Kindle 2017 Dietzel / Wagner: Technische Wärmelehre, Vogel-Verlag 2013 Cerbe / Wilhelms: Technische Thermodynamik, Hanser Verlag 2017 Langenheinecke: Thermodynamik für Ingenieure, Springer Verlag 2013

Modulbezeichnung	Informatik
Nummer	MBb08
Untertitel	
Abkürzung	Inf
Lehrveranstaltungen	V/ SU/ Ü/ Pr
Lehrplansemester	4
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Wolfgang Schittenhelm
Dozent	Dr.-Ing. Christoph Höglauer
Zuordnung zum Curriculum	Bestandteil des Grundstudiums, findet im SS statt
Häufigkeit	1x pro Studienjahrgang, Leistungsnachweis wird bei Bedarf jedes Semester angeboten
Dauer des Moduls	1 Semester
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Siehe Studien- und Prüfungsordnung sowie die Ankündigung der Leistungsnachweise in jedem Semester
Lehrform / SWS	4 (V/ SU/ Ü/ Pr)
Arbeitsaufwand	150 h, davon: - 60 h Präsenz - 55 h häusliche Vor-/Nachbereitung - 35 h Prüfungsvorbereitung
ECTS-Leistungspunkte	5 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	Keine
Angestrebte Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Studierende kennen die Grundlagen der Programmierung und Software-Entwicklung. Sie erkennen die Anwendungsmöglichkeiten individueller Programme und besitzen die Fähigkeit eigene objektorientierte Software in Excel VBA zu entwickeln. • Die Lehrenden können den gesamten Entwicklungsprozess von der Aufgabenanalyse, zur Planung, Umsetzung bis zum abschließenden Test umsetzen und damit Aufgabenstellungen aus dem Ingenieurbereich unter Einsatz selbstentwickelter softwarebasierter „Engineering Werkzeuge“ zeiteffizient lösen (Ingenieurinformatik). • Grundlegende praktische Fähigkeiten der Programmierung werden in Microsoft Excel VBA und z. T. Python vertieft. • Diese Lernziele werden unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden vermittelt.

<p>Inhalt</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlegender Aufbau eines Rechners (Von-Neumann-Maschine) • Informationstechnische Grundlagen (Strukturierung, Modularisierung, Software-Entwicklungsprozess, Begrifflichkeiten, Boolesche Algebra, Zahlensysteme) • Grundlegende Programmierkenntnisse und Programmierkonzepte inkl. Einführung in die objektorientierte Programmierung • Einführung in eine Entwicklungsumgebung und Anwendung dieser im laufenden Entwicklungsprozess • Grundlagen der Programmierung grafischer Oberflächen und individueller Eingabemasken • Laufzeitoptimierung und Fehlersuche/-behandlung • Praktische Anwendung anhand allgemeiner und ingenieurrelevanter Problemstellungen umgesetzt in Visual Basic für Microsoft Excel (VBA) • Kurze Einführung von Python inkl. praktischer Anwendung für Matrizenberechnungen
<p>Literatur</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Präsentation/Skript zur Vorlesung • Held, B.: Anwendungen mit Excel entwickeln, O'Reilly 2016 • Kofler, M.: Excel programmieren, Addison Wesley 2010 • Held, B.: Excel VBA Kompendium, O'Reilly 2014

Modulbezeichnung	Produktentwicklung 2
Nummer	MBb09.1, MBb09.2
Untertitel	Konstruktion, CAD-Aufbaukurs
Abkürzung	PE2
Lehrveranstaltungen	V/ SU/ Ü/ Pr
Lehrplansemester	4
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Wolfgang Schittenhelm
Dozent	Prof. Dr. Andreas Doleschel, Dipl. Ing. (FH) Fritz Holzner
Zuordnung zum Curriculum	Bestandteil des Grundstudiums, findet im SS statt
Häufigkeit	1x pro Studienjahrgang, Leistungsnachweis wird bei Bedarf jedes Semester angeboten
Dauer des Moduls	1 Semester
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Siehe Studien- und Prüfungsordnung sowie die Ankündigung der Leistungsnachweise in jedem Semester
Lehrform / SWS	4 (V/ SU/ Ü/ Pr)
Arbeitsaufwand	150 h, davon: - 60 h Präsenz - 55 h häusliche Vor-/Nachbereitung - 35 h Prüfungsvorbereitung
ECTS-Leistungspunkte	5 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	Konstruktion: Modul MBb02, MBb05 CAD-Aufbaukurs: Modul MBb02 Produktentwicklung 1

<p>Angestrebte Lernergebnisse</p>	<p><u>Konstruktion:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse vom Konstruktionsprozess und von Methoden der Entwicklung, Prüfung und Bewertung von Lösungen. • Kenntnisse vom Gestalten von Bauteilen und Baugruppen, Kenntnisse vom Aufbau und von der Anwendung von Form- und Lagetoleranzen. • Fähigkeit und Kompetenz, Bauteile, Baugruppen und einfache Maschinen und Anlagen zu konzipieren und fertigungs-, montagegerecht und prüfgerecht zu gestalten, Festigkeitsnachweis für Wellen, Lager, und Zahnrädern. <p><u>CAD-Aufbaukurs:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden verstehen die komplexeren Funktionen eines modernen CAD-Programmes und lernen deren erweiterten Einsatzmöglichkeiten anzuwenden. • Sie fertigen komplexe 3D-Einzelteil- / 3D-Blech- / 3D-Baugruppen-Modelle an. • Sie erstellen Stücklisten, Animationen, Neutralformate, Vereinfachungen, Explosionsdarstellungen und komplexe Zeichnungen. • Sie analysieren Bauteile und Baugruppen (Definitionen / Kollisionen). • Diese Lernziele werden unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden vermittelt.
<p>Inhalt</p>	<p><u>Konstruktion:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Der Konstruktionsprozess • Entwickeln von Lösungskonzepten • Prüfen und Bewerten von Lösungen • Gestaltung von Gusskonstruktionen, Schmiedekonstruktionen, Schweißkonstruktionen und spanend gefertigten Bauteilen • Anwendung von Form- und Lagetoleranzen • Gestaltung von Lagerungen, Verzahnungen und Wellen <p><u>CAD-Aufbaukurs:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Teil 1: Blechteil-Modellierung (SheetMetal): einfache und komplexe Blechteile und deren Blech-Abwicklungen • Teil 2: Komplexe Einzelteil Funktionen (Part): Arbeiten mit Ebenen, Bauteil-Vereinfachung, PMI, Fremdformate, Varianten-Konstruktion, Anpassbare Bauteile, 3D-Skizzen (Rohre, Schläuche, Kabel) • Teil 3: Komplexe Baugruppen Funktionen (Assembly): erweiterte Baugruppen-Beziehungen, Baugruppen-Vereinfachung, Stückliste, Explosion, Kollisions-Analyse, Anpassbare Baugruppe, Animation • Teil 4: Erweiterte Zeichnungs-Erstellung (Draft): Varianten-Zeichnung, Stückliste und Positionsnummern, Zeichnungskopf / -Schriftfeld

Literatur

Konstruktion:

- Pahl / Beitz: Konstruktionslehre, Springer 2007
- Jordan, Walter: Form- und Lagetoleranzen, Hanser 2012
- Roloff / Matek, :Maschinenelemente, Vieweg 2012
- Skript zur Lehrveranstaltung
- INA-Lager-Produktkatalog

CAD-Aufbaukurs:

- Solid Edge 2020 für Fortgeschrittene – kurz und bündig;
Sándor Vajna (Hrsg.) Michael Schabacker (Autor);
ISBN 978-3-658-29911-8 ISBN 978-3-658-29912-5 (eBook);
Springer Vieweg Verlag

Modulbezeichnung	Elektrotechnik
Nummer	MBb10
Untertitel	
Abkürzung	ET
Lehrveranstaltungen	SU/ Ü/ Pr
Lehrplansemester	4
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Wolfgang Schittenhelm
Dozent	Prof. Dr. Markus Stichler & Prof. Dr.-Ing. Holger Stahl (Praktikum)
Zuordnung zum Curriculum	Bestandteil des Grundstudiums, findet im SS statt
Häufigkeit	1x pro Studienjahrgang, Leistungsnachweis wird bei Bedarf jedes Semester angeboten
Dauer des Moduls	1 Semester
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Siehe Studien- und Prüfungsordnung sowie die Ankündigung der Leistungsnachweise in jedem Semester
Lehrform / SWS	4 (V/ SU/ Ü/ Pr)
Arbeitsaufwand	150 h, davon: - 60 h Präsenz - 55 h häusliche Vor-/Nachbereitung - 35 h Prüfungsvorbereitung
ECTS-Leistungspunkte	5 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	Rechnen mit komplexen Zahlen, Lösung linearer Gleichungssysteme, Exponential- und Sinusfunktionen, Vektor & Matrixrechnung
Angestrebte Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden verstehen die Methoden zur mathematischen Beschreibung von a) Gleichstrom und Wechselstromkreisen und b) Elektrischen und magnetischen Feldern. Sie berechnen die Komponenten von Stromkreisen bzw. elektrische und magnetische Felder und wenden die Gesetze an. Sie untersuchen die Eigenschaften beliebiger Zweitore und sie können entscheiden, welches Übertragungsverhalten für welche Anwendung geeignet ist. Diese Lernziele werden unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden vermittelt.

<p>Inhalt</p>	<p>Physikalische Größen, Einheiten, Gleichungen Gleichstromkreise Analyse von Gleichstromnetzwerken Elektrostatische Felder Magnetostatische Felder Grundbegriffe der Wechselstromtechnik Einfache Wechselstromkreise Schwingkreise & Zweitore Drehstromtechnik Schaltvorgänge_ <u>Praktikum</u> Elektrische Größen in Gleichstromnetzwerken Aufbau und Einsatz des Oszilloskops Halbleiter: Dioden, Transistoren, und Thyristoren Ausgleichsvorgänge an Kapazitäten und Induktivitäten Wechselstromnetzwerke & Schwingkreise Ansteuerung eines Asynchronmotors mit Schützsaltungen Transformatoren</p>
<p>Literatur</p>	<ul style="list-style-type: none"> • G. Hagmann: Grundlagen der Elektrotechnik. Aula, Wiebelsheim, 2020 • R. Busch: Elektrotechnik und Elektronik für Maschinenbauer und Verfahrenstechniker. Vieweg +Teubner, Wiesbaden, 2011 • H. Schneider-Obermann, O. Mildenerger (Hrsg.): Basiswissen der Elektro-, Digital- und Informationstechnik. Vieweg, Wiesbaden, 2011 • W. Böge, W. Pläßmann: Handbuch Elektrotechnik Grundlagen und Anwendungen für Elektrotechniker. Vieweg, Wiesbaden 2007

Modulbezeichnung	Strömungsmechanik
Nummer	MBb11
Untertitel	
Abkürzung	StrM
Lehrveranstaltungen	V/ SU/ Ü
Lehrplansemester	5
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Wolfgang Schittenhelm
Dozent	Dr.-Ing. Christoph Höglauer
Zuordnung zum Curriculum	Bestandteil des Hauptstudiums, findet im WS statt
Häufigkeit	1x pro Studienjahrgang, Leistungsnachweis wird bei Bedarf jedes Semester angeboten
Dauer des Moduls	1 Semester
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Siehe Studien- und Prüfungsordnung sowie die Ankündigung der Leistungsnachweise in jedem Semester
Lehrform / SWS	4 (V/ SU/ Ü)
Arbeitsaufwand	150 h, davon: - 60 h Präsenz - 55 h häusliche Vor-/Nachbereitung - 35 h Prüfungsvorbereitung
ECTS-Leistungspunkte	5 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	Keine
Angestrebte Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden verstehen grundlegende physikalische Zusammenhänge der Strömungsmechanik kompressibler und inkompressibler Fluide. • Sie besitzen die Fähigkeit strömungsmechanische Problemstellungen in technischen Anlagen und Maschinen zu erkennen, zu interpretieren und mit geeigneten Berechnungsansätzen zu lösen. • Diese Lernziele werden unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden vermittelt.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Idealisierte Strömung • Reale Strömung • Rohrströmung • Bewegungsgleichungen für Fluide • Strömungen kompressibler Fluide • Strömungsmaschinen • Umströmung von Körpern • Kompressible und inkompressible Strömungen

Literatur

- Junge, G.: Einführung in die technische Strömungslehre, Hanser Verlag 2015
- Böswirth, L. : Technische Strömungslehre, Springer Verlag 2014
- Bohl / Elmendorf: Technische Strömungslehre, Vogel Verlag 2014
- Sigloch, H.: Technische Fluidmechanik, Springer Verlag 2017

Modulbezeichnung	Steuerungstechnik
Nummer	MBb12
Untertitel	
Abkürzung	SteTe
Lehrveranstaltungen	SU/ Ü/ Pr
Lehrplansemester	5
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Wolfgang Schittenhelm
Dozent	Prof. Dr. Wolfgang Schittenhelm, Prof. Dr.-Ing. Franz Perschl
Zuordnung zum Curriculum	Bestandteil des Hauptstudiums, findet im WS statt
Häufigkeit	1x pro Studienjahrgang, Leistungsnachweis wird bei Bedarf jedes Semester angeboten
Dauer des Moduls	1 Semester
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Siehe Studien- und Prüfungsordnung sowie die Ankündigung der Leistungsnachweise in jedem Semester
Lehrform / SWS	4 (SU/ Ü/ Pr)
Arbeitsaufwand	150 h, davon: - 60 h Präsenz - 55 h häusliche Vor-/Nachbereitung - 35 h Prüfungsvorbereitung
ECTS-Leistungspunkte	5 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse der Informatik und Programmierung, hydraulische und pneumatische Aktoren
Angestrebte Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden erwerben die Fertigkeit, steuerungstechnische Aufgaben in Automatisierungssystemen selbstständig lösen. • Sie lernen die Steuerungsarten kennen und erarbeiten Kriterien zu deren Realisierung. • Sie wenden die Logikgesetze auf steuerungstechnische Probleme an und kennen deren Umsetzung in verschiedener Hardware. • Sie erstellen Konzepte zur Realisierung von Automatisierungslösungen mittels speicherprogrammierbarer Steuerungen. • Der Einsatz von CNC-Steuerungen wird für verschiedene Anwendungsfälle dargestellt. Die Möglichkeit zur Integration von Feldbus-Systemen in die Gesamtanlage wird beurteilt. • In einem Praktikum werden die Inhalte der Lehrveranstaltung an industrieller Hard- und Software praxisnah vertieft. • Diese Lernziele werden unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden vermittelt.

<p>Inhalt</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Steuerungstechnische Projekte • Steuerungsarten • Mechanische Steuerungen • Hydraulische Steuerungen • Logikschaltungen • Pneumatische Steuerungen • Kontaktsteuerung • SPS • CNC Steuerungen • Feldbusse
<p>Literatur</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kief, H.: CNC – Handbuch. Hanser Verlag, 2017, ISBN-13: 978-3446451735 • Pritschow, G.: Einführung in die Steuerungstechnik. Hanser Verlag, 2006 , ISBN-13: 978-3446214224 • Schmid, D.: Steuern und Regeln für Maschinenbau und Mechatronik, Europa Lehrmittel, 2019 , ISBN-13:978-3808516881

Modulbezeichnung	Regelungstechnik
Nummer	MBb13
Untertitel	
Abkürzung	ReTe
Lehrveranstaltungen	SU/ Ü/ Pr
Lehrplansemester	5
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Wolfgang Schittenhelm
Dozent	Prof. Dr. Wolfgang Schittenhelm
Zuordnung zum Curriculum	Bestandteil des Hauptstudiums, findet im WS statt
Häufigkeit	1x pro Studienjahrgang, Leistungsnachweis wird bei Bedarf jedes Semester angeboten
Dauer des Moduls	1 Semester
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Siehe Studien- und Prüfungsordnung sowie die Ankündigung der Leistungsnachweise in jedem Semester
Lehrform / SWS	4 (SU/ Ü/ Pr)
Arbeitsaufwand	150 h, davon: - 60 h Präsenz - 55 h häusliche Vor-/Nachbereitung - 35 h Prüfungsvorbereitung
ECTS-Leistungspunkte	5 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	Rechnen mit komplexen Zahlen, Partialbruchzerlegung, Lösung linearer Gleichungssysteme
Angestrebte Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden verstehen die Methoden der mathematischen Beschreibung von Regelkreiselementen. Sie berechnen die Stabilität von Regelkreisen und wenden die Stabilitätskriterien an. • Sie untersuchen die Eigenschaften von PID-Reglern für beliebige Regelkreise und sie können entscheiden, welcher Regler für welche Strecke geeignet ist. • Die Studenten stellen Kriterien für zeitoptimales Verhalten von Regelkreisen auf und planen damit geeignete Regler. • Diese Lernziele werden unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden vermittelt.

<p>Inhalt</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kapitel 1 gibt eine Einführung in die Begriffe der Regelungstechnik und die wichtigsten Abkürzungen. • Im Kapitel 2 werden mathematische Beschreibungen von Regelkreiselementen im Zeitbereich und im Frequenzbereich erläutert. • Kapitel 3 beschreibt die Untersuchung der Regelkreiselemente anhand der mathematischen Beschreibung, z.B. die Stabilität. • Kapitel 4 gibt Verfahren zum Regler Entwurf an, die mit dem klassischen PID-Regler erfüllt werden können. • Im Kapitel 5 werden die experimentelle Analyse von Regelkreisen und Einstellregeln für PID-Regler dargestellt. • Übungen mit MATLAB dienen zur Vertiefung des Stoffes. • In einem Praktikum im Labor werden die Kenntnisse der Streckenidentifikation und des Regler Entwurfs an industrienahe Hardware angewandt.
<p>Literatur</p>	<ul style="list-style-type: none"> • H. Lutz; W. Wendt: Taschenbuch der Regelungstechnik (Europa-Lehrmittel, 2019) ISBN: 978-3808558690 • Dorf, R. C.; Bishop, R.H: Modern Control Systems (Pearson Education, 2017) ISBN: 978-1292152974 • G. Schulz; . K. Graf: Regelungstechnik 1 (De Gruyter-Oldenbourg, 2015) ISBN: 978-3110414455 • H. Mann; H. Schiffelgen; R. Froriep: Einführung in die Regelungstechnik (Hanser-Verlag, 2018) ISBN: 978-3446450028

Modulbezeichnung	Messtechnik
Nummer	MBb14
Untertitel	
Abkürzung	MesST
Lehrveranstaltungen	V/ SU/ Ü/ Pr
Lehrplansemester	5
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Wolfgang Schittenhelm
Dozent	Prof. Dr. Martin Versen
Zuordnung zum Curriculum	Bestandteil des Hauptstudiums, findet im WS statt
Häufigkeit	1x pro Studienjahrgang, Leistungsnachweis wird bei Bedarf jedes Semester angeboten
Dauer des Moduls	1 Semester
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Siehe Studien- und Prüfungsordnung sowie die Ankündigung der Leistungsnachweise in jedem Semester
Lehrform / SWS	V/ SU/ Ü/ Pr
Arbeitsaufwand	150 h, davon: - 60 h Präsenz - 55 h häusliche Vor-/Nachbereitung - 35 h Prüfungsvorbereitung
ECTS-Leistungspunkte	5 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	Mathematik, Elektrotechnik
Angestrebte Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden erhalten Kompetenzen in der Auswahl von Sensoren und einer zugehörigen Messkette, in der Verwendung von Digitalmultimetern und Digitaloszilloskopen und in der Durchführung von rechnergestützter Messwerterfassung <p>Die Studierenden haben nach der Lehrveranstaltung folgende fachspezifischen Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> die physikalischen Wirkprinzipien wichtiger Sensoren für physikalischer Größen und deren Übertragungsfunktionen, die Verstärkung und Filterung von elektrischen Signalen zeitkontinuierliche Signale, Analog-Digital Umsetzung und rechnergestützte Messwerterfassung und Messfehler und Fehlerfortpflanzung Diese Lernziele werden unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden vermittelt.

<p>Inhalt</p>	<p><u>Vorlesung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Einleitung und Motivation • Sensorik und Operationsverstärker-Grundsaltungen • Messbrücken und Operationsverstärker • Signale in linearen Systemen • Einführung digitaler Signale und Digitale Messtechnik • Analog Digital und Digital Analog Umsetzung • Messgrößen und Messgenauigkeit • <p><u>Praktikum</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Resolver: Bestimmung einer Übertragungsfunktion zur Winkelmessung mit einem Digitaloszilloskop • Kraftmessung mit Dehnungsmesstreifen und OPV • Digitalmultimeter im Vergleich • PC-gestützte Messtechnik mit Labview und MATLAB
<p>Literatur</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mühl, T., Einführung in die elektrische Messtechnik, Springer, 2014 (E-book) • Parthier, R.: Messtechnik, Vieweg, 2008 (E-book) • Schrüfer, E.: Elektrische Messtechnik, Hanser, 2007

Modulbezeichnung	Elektrische Antriebstechnik
Nummer	MBb15
Untertitel	
Abkürzung	EIA
Lehrveranstaltungen	V/ SU/ Ü/ Pr
Lehrplansemester	6
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Wolfgang Schittenhelm
Dozent	Prof. Dr. Franz Plötz
Zuordnung zum Curriculum	Bestandteil des Hauptstudiums, findet im SS statt
Häufigkeit	1x pro Studienjahrgang, Leistungsnachweis wird bei Bedarf jedes Semester angeboten
Dauer des Moduls	1 Semester
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Siehe Studien- und Prüfungsordnung sowie die Ankündigung der Leistungsnachweise in jedem Semester
Lehrform / SWS	4 (V/ SU/ Ü/ Pr)
Arbeitsaufwand	150 h, davon: - 60 h Präsenz - 55 h häusliche Vor-/Nachbereitung - 35 h Prüfungsvorbereitung
ECTS-Leistungspunkte	5 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Grundkenntnisse der technischen Mechanik und der Ingenieurmathematik, z.B. lineare Algebra, analytische Geometrie, komplexe Zahlen und Funktionen, lineare Differentialgleichungen, Exponentialfunktionen und Laplace-Transformation • Grundkenntnisse der Elektrotechnik, insbesondere der Gleichstrom- und der komplexen Wechselstromlehre
Angestrebte Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden verstehen die Methoden der mathematischen Beschreibung einer Antriebsanordnung. Sie beurteilen die spezifischen Anforderungen bezüglich Kraft und Drehmoment von Arbeitsmaschinen. • Sie analysieren das Übertragungsverhalten einer Antriebsanordnung. • Sie überblicken die Arbeitsweisen der verschiedenen Motortypen. Sie verstehen die Arbeitsweise von Stromrichtern und konzipieren eine Antriebsregelung. • Diese Lernziele werden unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden vermittelt.

<p>Inhalt</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mechanische Übertragungselemente in elektrischen Antrieben • Gleichstrommotoren • Drehstrom-Synchronmotoren • Drehstrom-Asynchronmotoren • Linearmotoren • Reluktanzmotoren • Schrittmotoren • Zur Arbeitsweise von Stromrichtern • Grundlagen der Antriebsregelung • Grundlagen der numerischen Simulation von Antrieben mit MATLAB/Simulink • In einem Praktikum im Labor werden die Parameter eines Gleichstrom-, eines Asynchron-, eines Synchron- und eines Schrittmotors ermittelt.
<p>Literatur</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Binder, A.: Elektrische Maschinen und Antriebe, Springer Verlag 2018 • Schröder, D.: Elektrische Antriebe Band 1, Springer Verlag 2017 • Schröder, D.: Elektrische Antriebe Band 3, Springer Verlag 2007 • Hagl, R.: Elektrische Antriebstechnik, Hanser Verlag 2021 • Schnurr, B.: Hochdynamische Linearmotoren für moderne Werkzeugmaschinen, Antriebstechnik 39 (2000)

Modulbezeichnung	Fluidische Antriebstechnik und Getriebelehre
Nummer	MBb16
Untertitel	
Abkürzung	FAG/F, FAG/G
Lehrveranstaltungen	V/ SU/ Ü/ Pr
Lehrplansemester	6
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Wolfgang Schittenhelm
Dozent	Prof. Dr. Rainer Vettermann, Prof. Dr. Franz Fischer
Zuordnung zum Curriculum	Bestandteil des Hauptstudiums, findet im SS statt
Häufigkeit	1x pro Studienjahrgang, Leistungsnachweis wird bei Bedarf jedes Semester angeboten
Dauer des Moduls	1 Semester
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Siehe Studien- und Prüfungsordnung sowie die Ankündigung der Leistungsnachweise in jedem Semester
Lehrform / SWS	4 (V/ SU/ Ü/ Pr)
Arbeitsaufwand	150 h, davon: - 60 h Präsenz - 55 h häusliche Vor-/Nachbereitung - 35 h Prüfungsvorbereitung
ECTS-Leistungspunkte	5 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Angestrebte Lernergebnisse	<u>Fluidische Antriebstechnik:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die wichtigsten Bauelemente und deren Einsatzmöglichkeiten in hydraulischen und pneumatischen Anlagen. • Sie sind in der Lage fluidtechnische Antriebe zu analysieren, zu konzipieren und entsprechende Pläne zu erstellen. • Die Studierenden können fluidtechnische Pläne mittels „FluidSim“ entwerfen und deren Funktionalität per Simulation überprüfen.

<p>Angestrebte Lernergebnisse</p>	<p><u>Getriebelehre:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden verstehen die Verfahren zur kinematischen Analyse von ungleichförmig übersetzenden Gelenkmechanismen und Kurvengetrieben. • Sie analysieren bestehende Mechanismen bzgl. ihrer technischen Funktionsfähigkeit, ihrer kinematischen Kennwerte und ihren Einsatzmöglichkeiten, sie verstehen die Vielfalt der Gestaltungsmöglichkeiten und übertragen ihr Wissen in die Synthese neuer Mechanismen. • Sie konstruieren selbst neue Mechanismen, analysieren sie mit den Methoden der Getriebelehre und evaluieren die Ergebnisse mit Hilfe einer bereit gestellten Analysesoftware. • Sie verstehen den Umgang mit einer digitalen Mechanismenbibliothek. • Diese Lernziele werden unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden vermittelt.
<p>Inhalt</p>	<p><u>Fluidische Antriebstechnik:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kapitel 1 führt in die Thematik ein und enthält Arbeitshinweise. • Kapitel 2 behandelt allgemeine technische Grundlagen, insbesondere die Komponentensymbolik. • Kapitel 3 beschreibt Aufbau, Einsatz, Funktionsweise und Auswahlkriterien gängiger Ventile. • Kapitel 4 beschreibt Aufbau, Einsatz, Funktionsweise und Auswahlkriterien wichtiger Aktuatoren. • Kapitel 5 erläutert Einsatz und Auswahl wichtiger Zusatzkomponenten. • Kapitel 6 behandelt die Anlagenkonzeption und Dokumentation mittels Funktionsdiagrammen. • In Kapitel 7 wird ein Praxisbeispiel ausführlich behandelt. <p><u>Getriebelehre:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Systematik von Gelenk- und Kurvengetrieben: Freiheitsgrade, Umlaufbedingungen, Struktursystematik, Bauformen von Viergelenk- und Siebengelenkgetrieben und deren Anwendung • Kinematische Analyse ebener Mechanismen: Graphische Ermittlung von Dreh- und Momentanpolen, Geschwindigkeiten, Beschleunigungen und Koppelkurven, sowie die graphische Analyse der Krümmungsverhältnisse in Bahnkurven • Konstruktive Auslegung und Synthese der Kinematik von Gelenkgetrieben • Praktische Nutzung einer Anwendungssoftware zur Evaluierung der graphisch ermittelten Ergebnisse

Literatur

- H. J. Matthies, K. T. Renius, „Einführung in die Ölhydraulik“, Springer Verlag, 8. Auflage 2014, ISBN 978-3-658-06715-1
- H.-W. Grollius „Grundlagen der Hydraulik“, Carl Hanser Verlag, 8. aktualisierte Auflage 2019, ISBN: 978-3-446-46050-8
- H.-W. Grollius „Grundlagen der Pneumatik“, Carl Hanser Verlag, 4., neu bearbeitete Auflage. 2018, ISBN: 978-3-446-45753-9
- Skriptum, Lehrfilme, vorkonfigurierte „FluidSim“-Anlagenbeispiele
- Fricke, Günzel, Schaeffer: Bewegungstechnik, Konzipieren und Auslegen von mechanischen Getrieben, Hanser-Verlag, 2.Auflage 2019 ISBN 978-3-446-45413-2
- Hagedorn, Leo; Thonfeld, Wolfgang; Rankers, Adrian: Konstruktive Getriebelehre, Springer-Verlag, 6. Auflage 2009 ISBN 978-3-642-01613-4
- Kerle, Hanfried; Corves, Burkhard; Hüsing, Mathias: Getriebetechnik, Vieweg-Teubner-Verlag, 4.Auflage 2011
- Lohse, Georg: Konstruktion von Kurvengetrieben, Expert-Verlag 1994
- Umfangreiche Zusammenstellung von Literatur und Anwendungsbeispielen in: Digitale Mechanismenbibliothek: www.dmg-lib.org

Modulbezeichnung	Finite Elemente Methoden (FEM)
Nummer	MBb17
Untertitel	
Abkürzung	FEM
Lehrveranstaltungen	SU / Pr
Lehrplansemester	6
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Wolfgang Schittenhelm
Dozent	Prof. Dr. Stefan Schinagl
Zuordnung zum Curriculum	Bestandteil des Hauptstudiums, findet im SS statt
Häufigkeit	1x pro Studienjahrgang, Leistungsnachweis wird bei Bedarf jedes Semester angeboten
Dauer des Moduls	1 Semester
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Siehe Studien- und Prüfungsordnung sowie die Ankündigung der Leistungsnachweise in jedem Semester
Lehrform / SWS	4 (SU / Pr)
Arbeitsaufwand	150 h, davon: - 60 h Präsenz - 55 h häusliche Vor-/Nachbereitung - 35 h Prüfungsvorbereitung
ECTS-Leistungspunkte	5 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	Technische Mechanik (Statik, Festigkeitslehre)
Angestrebte Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die Bedeutung der Simulation in der Produktentwicklung und sie kennen die Anwendungsgebiete der FEM. • Die Studierenden kennen die mathematischen Grundlagen der FEM. • Die Studierenden übertragen reale technische Problemstellungen in geeignete FEM-Modelle. • Die Studierenden führen mit einer Finite-Elemente-Software einfache strukturmechanische Berechnungen durch. • Die Studierenden interpretieren, beurteilen und plausibilisieren Ergebnisse der FEM-Berechnung. • Diese Lernziele werden unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden vermittelt.

<p>Inhalt</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bedeutung der Simulation in der Produktentwicklung • Anwendungsgebiete der FEM • Ablauf einer FEM Berechnung • Grundprinzipien der FEM <ul style="list-style-type: none"> o Federmodell o Strukturelemente (Stabelemente, Balkenelemente, Schalenelemente, ebene und räumliche Kontinuumselemente) • •Materialparameter • Randbedingungen • Auswertung von Spannungen • Lineare – Nichtlineare Statik • Modalanalyse
<p>Literatur</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Skriptum „Finite Elemente Methode“ zur Lehrveranstaltung • Gross, Hauger, Wriggers: Technische Mechanik 4, Hydromechanik, Elemente der Höheren Mechanik, Numerische Methoden, 10. Auflage, Springer Vieweg, 2018 • Christof Gebhardt: Praxisbuch FEM mit ANSYS Workbench: Einführung in die lineare und nichtlineare Mechanik, 3. Auflage, Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG, 2018

Modulbezeichnung	Betriebswirtschaft, Kosten- und Investitionsrechnung
Nummer	MBb18
Untertitel	
Abkürzung	KoIRe
Lehrveranstaltungen	V/ SU/ Ü
Lehrplansemester	6
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Wolfgang Schittenhelm
Dozent	Prof. Dr. Rudolf Bäßler
Zuordnung zum Curriculum	Bestandteil des Hauptstudiums, findet im SS statt
Häufigkeit	1x pro Studienjahrgang, Leistungsnachweis wird bei Bedarf jedes Semester angeboten
Dauer des Moduls	1 Semester
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Siehe Studien- und Prüfungsordnung sowie die Ankündigung der Leistungsnachweise in jedem Semester
Lehrform / SWS	4 (V/ SU/ Ü)
Arbeitsaufwand	150 h, davon: - 60 h Präsenz - 55 h häusliche Vor-/Nachbereitung - 35 h Prüfungsvorbereitung
ECTS-Leistungspunkte	5 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	Kein
Angestrebte Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen den Aufbau und die Instrumente des Betrieblichen Rechnungswesen. • Sie verfügen über Kenntnisse der Kostenplanung, -beeinflussung und -abrechnung im betrieblichen Kontext und sind in die Lage, eine Analyse und Bewertung von Kosten- und Ertragsstrukturen auf Produkt- und Unternehmensebene vorzunehmen. • Die Teilnehmer verfügen über vertiefende Kenntnisse der Finanzwirtschaft als Teil des wirtschaftlichen Betriebsprozesses (Investition und Finanzierung). Sie kennen die Grundlagen sowie den Aufbau von Investitionsentscheidungen und können die wirtschaftliche Beurteilung von Investitionen im betrieblichen Alltag durchführen mit den gängigen Methoden der Investitionsrechnung. • Diese Lernziele werden unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden vermittelt.

<p>Inhalt</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Wesen und Aufgabe der Kostenrechnung • Kostenarten-, Kostenstellen- und Kostenträgerrechnung • Vollkostenrechnung auf Plankostenbasis • Teilkostenrechnung • Aufbau und Anwendung der Investitionsrechnung im Rahmen der Investitionsplanung • Statische Verfahren der Investitionsrechnung • Dynamische Verfahren der Investitionsrechnung
<p>Literatur</p>	<p>Erforderliche (!) und empfohlene Literatur: (jeweils neueste Auflage)</p> <ul style="list-style-type: none"> • (!) Voegele, Arno / Sommer, Lutz: Kosten- und Wirtschaftlichkeitsrechnung für Ingenieure, Hanser Verlag 2012 • Däumler, Klaus-Dieter / Grabe, Jürgen: Kostenrechnung I: Grundlagen, nwb Verlag, Herne/Berlin 2013 • Däumler, Klaus-Dieter / Grabe, Jürgen: Kostenrechnung II: Deckungsbeitragsrechnung, nwb, Herne/Berlin 2013 • Däumler, Klaus-Dieter / Grabe, Jürgen: Kostenrechnung III: Plankostenrechnung und Kostenmanagement, nwb Verlag, Herne/Berlin 2014 <p>Friedl, Gunther / Hofmann, Christian / Pedell, Burkhard: Kostenrechnung. Eine entscheidungsorientierte Einführung, Verlag Franz Vahlen, München 2017</p>

Modulbezeichnung	Energietechnik und Energiemanagement
Nummer	MBb19
Untertitel	
Abkürzung	EnTeMan
Lehrveranstaltungen	V/ SU/ Ü/ Pr
Lehrplansemester	7
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Wolfgang Schittenhelm
Dozent	Prof. Dr. Karl-Heinz Stier
Zuordnung zum Curriculum	Bestandteil des Hauptstudiums, findet im SS statt
Häufigkeit	1x pro Studienjahrgang, Leistungsnachweis wird bei Bedarf jedes Semester angeboten
Dauer des Moduls	1 Semester
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Siehe Studien- und Prüfungsordnung sowie die Ankündigung der Leistungsnachweise in jedem Semester
Lehrform / SWS	4 (V/ SU/ Ü/ Pr)
Arbeitsaufwand	150 h, davon: - 60 h Präsenz - 55 h häusliche Vor-/Nachbereitung - 35 h Prüfungsvorbereitung
ECTS-Leistungspunkte	5 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	Modul MBb07
Angestrebte Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden haben Kenntnisse von den grundlegenden Prozessen und Verfahren der Energietechnik und die Fertigkeit und Kompetenz, Problemstellungen in technischen Anlagen und Maschinen zu erkennen und mit geeigneten Berechnungsansätzen zu lösen. • Kenntnisse von den Grundzügen der betrieblichen Energiewirtschaft, Fertigkeit, die Energiebedarfsstruktur von Produktionsbetrieben zu analysieren. • Kenntnisse von den Handlungsfeldern der energetischen Optimierung von Betrieben und den Anforderungen an Energiemanagementsysteme. • Diese Lernziele werden unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden vermittelt.

<p>Inhalt</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Thermische Kraftwerke • Kraft-Wärme-Kopplung • Kältemaschinen und Wärmepumpen • Heißwasser- und Dampferzeugung • Verbrennung • Wärmeübertragung • Übersicht über die Energiewirtschaft • Optimierung der Energiebedarfsstruktur • Energiecontracting • Emissionshandel • Energiemanagementsysteme
<p>Literatur</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kugeler / Phlippen : Energietechnik, Springer Verlag 2021 • Zahoransky, R.: : Energietechnik, Springer Verlag 2019 • Konstantin, P.: Praxisbuch Energiewirtschaft, Springer Verlag 2017 • Müller et al.: Energieeffiziente Fabriken planen und betreiben, Springer Verlag 2009 • BMU / UBA: DIN EN 16001: Energiemanagementsysteme in der Praxis, Umweltbundesamt 2019

Modulbezeichnung	Fertigungstechnik und Qualitätswesen
Nummer	MBb20.1, MBb20.2.
Untertitel	
Abkürzung	FeTQ
Lehrveranstaltungen	V/ SU/ Ü/ Pr
Lehrplansemester	7
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Wolfgang Schittenhelm
Dozent	Prof. Dr.-Ing. Karl Förster, Prof. Dr. Markus Lazar
Zuordnung zum Curriculum	Bestandteil des Hauptstudiums, findet im WS statt
Häufigkeit	1x pro Studienjahrgang, Leistungsnachweis wird bei Bedarf jedes Semester angeboten
Dauer des Moduls	1 Semester
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Siehe Studien- und Prüfungsordnung sowie die Ankündigung der Leistungsnachweise in jedem Semester
Lehrform / SWS	4 (V/ SU/ Ü/ Pr)
Arbeitsaufwand	150 h, davon: - 60 h Präsenz - 55 h häusliche Vor-/Nachbereitung - 35 h Prüfungsvorbereitung
ECTS-Leistungspunkte	5 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keines
Empfohlene Voraussetzungen	Grundkenntnisse der Statistik
Angestrebte Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden verstehen die Grundsätze des Qualitätsmanagements. • Sie kennen und wenden die Qualitätswerkzeuge und Prozessanalysemethoden an. • Sie berechnen statistischer Kenngrößen und wenden statistische Tests an. • Die Studierenden führen Maschinen-, Prozess- und Messmittelfähigkeitsnachweise durch. • Sie beschreiben die Inhalte des prozessorientierten Qualitätsmanagements nach DIN EN ISO 9000 und führen ein Managementsystem nach DIN EN ISO 9001 ein. • Diese Lernziele werden unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden vermittelt.

<ul style="list-style-type: none"> • Inhalt 	<ul style="list-style-type: none"> • Kapitel 1 Die Einführung gibt einen Überblick über das Qualitätsmanagement, erläutert die sieben Grundsätze des Qualitätsmanagement und wendet die Qualitätswerkzeuge und Prozessanalysemethoden an. • Kapitel 2 beschreibt die Qualitäts-Philosophie von Demming. • Kapitel 3 beschreibt das Toyota Production System (TPS, TQM) • Im Kapitel 4 werden die Grundlagen der technischen Statistik erläutert, Wahrscheinlichkeiten werden berechnet, Verteilungen werden dargestellt und Vertrauensintervalle erklärt und berechnet. • Im Kapitel 5 werden die Grundlagen der statistischen Prozessregelung (SPC) erläutert, Es werden Prozessregelkarten untersucht und die Warn- und eingriffsgrenzen berechnet. Bei Maschinen- und Prozessfähigkeitsuntersuchungen werden die Fähigkeitsindizes berechnet. • Kapitel 6 stellt Qualitätsmanagementsysteme dar, erläutert die historische Entwicklung und beschreibt das QM-System nach DIN EN ISO 9001, das QM-Handbuch, die Auditierung, Zertifizierung und Integrierte Managementsysteme. • Kapitel 7 Übungen zu den Kapiteln 1, 4, 5. Mit dem Programm qs-Stat wird der Rechnereinsatz zur Prozesssimulation dargestellt und angewendet. • Kapitel 8 Statistische Tabellen • Im Praktikum werden ein Planspiel zum Qualitätsmanagement und Versuche zu statistischen Verfahren und Qualitätstechniken durchgeführt.
<ul style="list-style-type: none"> • Literatur 	<ul style="list-style-type: none"> • Aktuelle normierte Managementsysteme • Hrsg.: Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie, Stand 01/2019 (PDF www.stmwi.bayern.de) • Kaminske, G.F.; Brauer, J.-F.: Qualitätsmanagement von A bis Z. 7. Aktual. Aufl., Carl Hanser Verlag, München, Wien 2011 (ISBN 978-3-446-42581-1; E-Book ISBN 978-3-446-44752-3) • Koubek, A. (Hrsg.) Praxisbuch ISO 9001: 2015. Die neuen Anforderungen verstehen und umsetzen. 3. Nachdruck der 1. Aufl. von 10/2015, Carl Hanser Verlag, München • Qualitätsmanagement für kleine und mittlere Unternehmen: Leitfaden zur Einführung und Weiterentwicklung eines Qualitätsmanagementsystems nach der Normenreihe DIN EN ISO 9000:2000. Hrsg.: Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Verkehr und Technologie. Stand 01/2018; (PDF www.stmwi.bayern.de) • Qualitätsmanagement, Arbeitsschutz, Umweltmanagement und IT-Sicherheitsmanagement. 8. Aufl., mit CD 2020, Verlag Europa Lehrmittel (ISBN 978-3-8085-5388-6, Europa-Nr.: 53812)

Modulbezeichnung	Wahlpflichtmodul 1
Nummer	MBb21
Untertitel	CFD, Robotik
Abkürzung	CFD, Rob
Lehrveranstaltungen	V/ SU / Ü
Lehrplansemester	7
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Wolfgang Schittenhelm
Dozent	Dr.-Ing. Christoph Höglauer, Prof. Dr. Wolfgang Schittenhelm (SU, Ü), Prof. Dr.-Ing. Christian Meierlohr (Pr)
Zuordnung zum Curriculum	Bestandteil des Hauptstudiums, findet im WS statt
Häufigkeit	1x pro Studienjahrgang, Leistungsnachweis wird bei Bedarf jedes Semester angeboten
Dauer des Moduls	1 Semester
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Siehe Studien- und Prüfungsordnung sowie die Ankündigung der Leistungsnachweise in jedem Semester
Lehrform / SWS	4 (V/ SU / Ü)
Arbeitsaufwand	150 h, davon: - 60 h Präsenz - 55 h häusliche Vor-/Nachbereitung - 35 h Prüfungsvorbereitung
ECTS-Leistungspunkte	5 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	<u>CFD</u> : Modul MBb11 Strömungsmechanik <u>Robotik</u> : Module MBb12 (Steuerungstechnik), MBb13 (Regelungstechnik)
Angestrebte Lernergebnisse	<u>CFD</u> : <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden können das zu berechnende System mittels Ansys ICEM CFD für eine numerische Simulation vorbereiten und vernetzen. Sie erkennen die zu verwendenden numerischen Modelle und setzen die individuell notwendigen Randbedingungen in Ansys CFX Pre. Die Studierenden können die Simulationsergebnisse aus dem Ansys Solver mittels Ansys CFX Post aufbereiten, analysieren und interpretieren, um darauf basierend das untersuchte System weiter zu entwickeln und zu optimieren. Parallel zu der praktischen Umsetzung erarbeiten und vertiefen die Studierenden die theoretischen Grundlagen der numerischen Strömungsmechanik.

<p>Angestrebte Lernergebnisse</p>	<p><u>Robotik:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden erwerben die Fertigkeit, die Lösung von Automatisierungs- Aufgaben mit Robotern zu planen. • Sie lernen die Steuerungsarten kennen und erarbeiten Kriterien zu deren Realisierung. • Sie wenden die Algorithmen zur Bahnerzeugung auf steuerungstechnische Probleme an und kennen deren Umsetzung in verschiedener Hardware. • Der Einsatz von Roboter-Steuerungen wird für verschiedene Anwendungsfälle dargestellt. Die Programmierung von verschiedenen Robotern wird gelernt. • In einem Praktikum werden die Inhalte der Lehrveranstaltung an industrieller Hard- und Software praxisnah vertieft. • Diese Lernziele werden unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden vermittelt.
<p>Inhalt</p>	<p><u>CFD:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der numerischen Strömungsmechanik • Mathematische Umsetzung der physikalischen Modelle • Erzeugen von numerischen Rechengittern • Vorbereitung einer numerischen Strömungssimulation • Aufbereitung, Analyse und Interpretation der Ergebnisse • Praktische Umsetzung anhand Ansys CFX und ICEM CFD <p><u>Robotik</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau von Industrierobotern • Koordinatensystem bei Industrierobotern • Algorithmen zur Bahnerzeugung • Interpolation • Lageregelung • Aufbau einer RC • Programmierung von Industrierobotern • Roboter-Anwendungen
<p>Literatur</p>	<p><u>CFD:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ferziger / Peric: Numerische Strömungsmechanik, Springer Verlag 2021 • Versteeg / Malalasekera: Computational Fluid Dynamics, Pearson Education 2007 <p><u>Robotik</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Weber, W.: Industrieroboter: Methoden der Steuerung und Regelung, Hanser Verlag 2007 ISBN-13: 978-3446410312 • Hesse, S.; Malisa, V.: Taschenbuch Robotik - Montage – Handhabung, Hanser Verlag 2016, ISBN-13: 978-3446443655

Modulbezeichnung	Wahlpflichtmodul 2
Nummer	MbB22
Untertitel	Englisch, Vernetzte Systeme in der Produktion
Abkürzung	Eng, VSP
Lehrveranstaltungen	V/ SU /Ü
Lehrplansemester	7
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Wolfgang Schittenhelm
Dozent	Karola Wenski, Dr.Uwe Has
Zuordnung zum Curriculum	Bestandteil des Hauptstudiums, findet im WS statt
Häufigkeit	1x pro Studienjahrgang, Leistungsnachweis wird bei Bedarf jedes Semester angeboten
Dauer des Moduls	1 Semester
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Siehe Studien- und Prüfungsordnung sowie die Ankündigung der Leistungsnachweise in jedem Semester
Lehrform / SWS	4 (V/ SU /Ü)
Arbeitsaufwand	150 h, davon: <ul style="list-style-type: none"> - 60 h Präsenz - 55 h häusliche Vor-/Nachbereitung - 35 h Prüfungsvorbereitung
ECTS-Leistungspunkte	5 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Englisch: Fachabiturniveau (FOS) Englisch Vernetzte Systeme in der Produktion: keine
Empfohlene Voraussetzungen	<u>Englisch:</u> Fachabiturniveau (FOS) Englisch Fähigkeit, gesprochenes und geschriebenes Englisch mit allgemesprachlichen und fachlichen Inhalten zu verstehen sowie die Fertigkeit, die englische Sprache in Wort und Schrift sowohl allgemesprachlich als auch fach- und berufsbezogen anzuwenden. <u>Vernetzte Systeme in der Produktion:</u> MBb08 Informatik
Angestrebte Lernergebnisse	<u>Englisch:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit, gesprochenes und geschriebenes Englisch mit allgemesprachlichen und fachlichen Inhalten zu verstehen sowie die Fertigkeit, die englische Sprache in Wort und Schrift sowohl allgemesprachlich als auch fach- und berufsbezogen anzuwenden. <u>Vernetzte Systeme in der Produktion:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden erwerben Kenntnisse im Aufbau großer und kleiner vernetzter Systeme in der Produktion. Hierbei wird besonders auf praktische Aspekte der Auslegung und des Betriebs dieser Systeme eingegangen.

<p>Inhalt</p>	<p><u>Englisch:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Behandlung aktueller Texte, z.B. aus Fachbüchern, Normen, Richtlinien und Benutzeranleitungen • Korrespondenzmäßige Abwicklung von Geschäftsvorgängen (Briefe, E-Mail) • Formulierung einfacher Bedienungsanleitungen • Vertragstexte (Leseverstehen) • Vermittlung und Einübung von Wendungen für berufliche Gesprächssituationen (z.B. Telefonate, Verhandlungs-gespräche) • Kommunikationsübungen zu berufsrelevanten Themen aus den Gebieten Technik, Wirtschaft und Recht • Umgang mit Hilfsmitteln (ein- und zweisprachige Wörterbücher, Nachschlagewerke, Software, Internet) <p><u>Vernetzte Systeme in der Produktion</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Warum werden Systeme vernetzt • Vermeidung von Risiken • Realisierung vernetzter Systeme • Datenerfassung • Datentransfer • Datenauswertung • Aktuatoren • Verbindungen
<p>Literatur</p>	<p><u>Englisch:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ein einsprachiges Wörterbuch, z.B. <ul style="list-style-type: none"> ○ Longman Dictionary of Contemporary English. New Edition Longman 2003 ○ Cambridge Advanced Learner’s Dictionary Cambridge University Press 2008 • Ein zweisprachiges Wörterbuch, z.B. <ul style="list-style-type: none"> ○ Langenscheidt/Collins Großwörterbuch Englisch HarperCollins Publishers Ltd 2004. <p><u>Vernetzte Systeme in der Produktion:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Automatisierungstechnik, Grundlagen, Komponenten und Systeme für die Industrie 4.0; Schmid, D.; Kaufmann, H.; Pflug, A.; Kalhöfer, W.; Baur, J.; Europa Lehrmittel; ISBN 978-3-8085-5165-3

Modulbezeichnung	Produktentwicklung 3
Nummer	MBb23.1, MBb23.2, MBb23.3
Untertitel	Projektmanagement, Innovationsmanagement, Gewerblicher Recht- schutz, Höhere Konstruktionslehre
Abkürzung	PE3
Lehrveranstaltungen	V/ SU/ Ü/ Pr
Lehrplansemester	8
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Wolfgang Schittenhelm
Dozent	Prof. Dr. Martin Reuter, Dipl.-Ing. Hermann Wagner, Prof. Dr. Dieter Fischer
Zuordnung zum Curriculum	Bestandteil des Hauptstudiums, findet im WS statt
Häufigkeit	1x pro Studienjahrgang, Leistungsnachweis wird bei Bedarf jedes Semester angeboten
Dauer des Moduls	1 Semester
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Siehe Studien- und Prüfungsordnung sowie die Ankündigung der Leistungsnachweise in jedem Semester
Lehrform / SWS	4 (V/ SU/ Ü/ Pr)
Arbeitsaufwand	150 h, davon: - 60 h Präsenz - 55 h häusliche Vor-/Nachbereitung - 35 h Prüfungsvorbereitung
ECTS-Leistungspunkte	5 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	Produktentwicklung 1 und 2 (Module MBb02, MBb09)

<p>Angestrebte Lernergebnisse</p>	<p>Projektmanagement, Innovationsmanagement, Konstruktionsmethodik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden wenden Methoden des Projektmanagements und des Innovationsmanagements an, tolerieren Bauteile nach Form- und Lage und führen Toleranzrechnungen nach statistischen Methoden durch. • Sie prüfen, inwieweit eigene Erfindungen über den Stand der Technik hinausgehen und damit patentfähig sind. • Kenntnisse vom Aufbau, von der Arten und Funktionsweisen von Projektorganisationen. • Fertigkeit im Anwenden von Projektinitiierungsquellen und Kreativitätstechniken sowie der wichtigsten Projektplanungs- und Steuerungsinstrumente. • Kenntnisse der Grundsätze der Teambildung, der Gruppendynamik und des Konfliktmanagements <p><u>Gewerblicher Rechtsschutz:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden erfahren, wie sie ihre Ideen zur technischen Produktentwicklung schützen können. • Sie lernen die erfolgreiche Registrierung und Verteidigung ihrer gewerblichen Schutzrechte kennen. • Sie recherchieren fremde Schutzrechte in einschlägigen Schutzrechtsdatenbanken und bewerten deren Bedeutung für ihre eigenen Schutzrechtsanmeldungen. • Sie bereiten Schutzrechtsanmeldungen für ihre Ideen und Erfindungen zur Prüfung vor. • Diese Lernziele werden unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden vermittelt.
<p>Inhalt</p>	<p>Projektmanagement, Innovationsmanagement, Konstruktionsmethodik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Projektmanagement • Innovationsmanagement • Technische Systeme und ihre Eigenschaften • Aufgaben und Tätigkeiten in Entwicklung und Konstruktion • Methodik der Produkterstellung • Methoden zur Produktplanung und Innovation • Methoden zur Aufgabenklärung • Methoden zur Lösungssuche • Methoden zur Gestaltung • Analyse- und Bewertungsmethoden • Grundlagen der Wertanalyse

<p>Inhalt</p>	<p><u>Gewerblicher Rechtsschutz:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Übersicht über die gewerbliche Schutzrechte Patent, Gebrauchsmuster, Design und Marke; • Recherchemethoden für gewerbliche Schutzrechte; • Formulierung und Anmeldung von gewerblichen Schutzrechten; • Wirkung und Schutzbereich von gewerblichen Schutzrechten; • Rechtsmittel bei gewerblichen Schutzrechten vor nationalen und internationalen Organisationen; • Maßnahmen gegen Schutzrechtsverletzungen; • Wirtschaftliche Bedeutung und Verwertung von Schutzrechten (Innovationsmanagement); • Erfinderrechte für Arbeitnehmer; • Urheberrecht im Bereich Wissenschaft und Technik.
<p>Literatur</p>	<p><u>Projektmanagement, Innovationsmanagement, Konstruktionsmethodik</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Brandt, Matthias: Projektmanagement. Kindle 2019 • Hausschildt J., Salomo S., Schultz C., Kock A.: Innovationsmanagement, 6. Auflage, Verlag Franz Vahlen, München 2016 • Vahs D., Brem A.: Innovationsmanagement, 5. Auflage, Schäffer-Pöschl Verlag, Stuttgart, 2015 • Schulte, Rainer: Patentgesetz mit EPÜ, Carl Heymanns Verlag, 2001 • Götting, Horst-Peter: Gewerblicher Rechtsschutz. CH Beck, 2020 • Jordan, Walter, Schütte, Wolfgang: Form- und Lagetoleranzen. Hanser-Verlag, 2020 • Ehrlenspiel, K., Meerkamm, H.: Integrierte Produktentwicklung - Denkabläufe, Methodeneinsatz, Zusammenarbeit, Hanser 2013 • DIN 69910: Wertanalyse • Skriptum zur Lehrveranstaltung <p><u>Gewerblicher Rechtsschutz:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsunterlagen als pdf-Datei verfügbar • Rainer Schulte: Patentgesetz mit EPÜ. Carl Heymanns Verlag, 2013 • Bühring: Gebrauchsmustergesetz. 8. Auflage. Carl Heymanns Verlag, Köln 2011 • Paul Lange: International Trade Mark and Signs Protection: A Handbook. C. H. Beck, 2010 • Alexander Bulling, Angelika Langöhrig, Tillmann Hellwig: Geschmacksmuster. Designschutz in Deutschland und Europa mit USA, Japan, China und Korea. 4. Auflage. Heymanns, Köln 2017

Modulbezeichnung	Bachelorarbeit und Bachelorseminar
Nummer	MBb24
Untertitel	
Abkürzung	BA
Lehrveranstaltungen	Bachelorseminar
Lehrplansemester	8
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Wolfgang Schittenhelm
Dozent	Betreuer der Bachelorarbeit
Zuordnung zum Curriculum	Bestandteil des Hauptstudiums, findet im SS statt
Häufigkeit	1x pro Studienjahrgang, Leistungsnachweis wird bei Bedarf jedes Semester angeboten
Dauer des Moduls	1 Semester
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Siehe Studien- und Prüfungsordnung sowie die Ankündigung der Leistungsnachweise in jedem Semester
Lehrform / SWS	Bachelorarbeit und Bachelorseminar, 13 SWS
Arbeitsaufwand	Bachelorarbeit: 360 h, davon: - 300 h Projektarbeit - 60 h schriftliche Ausarbeitung Bachelorseminar: 30 h, davon: - 4 h Präsenz -26 h häusliche Vor- und Nachbereitung
ECTS-Leistungspunkte	12+1 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	Keine
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Vorbereitung zur Erstellung der schriftlichen Bachelorarbeit • Wissenschaftliches Arbeiten im Rahmen der Aufgabenstellung • Aufbau und Schriftform einer wissenschaftlichen Arbeit • Präsentationen, Diskussionen und Bewertung der Arbeitsfortschritte • Endpräsentation der Bachelorarbeit mit Kolloquium

<p>Literatur</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Eco, U.; Wie man eine wissenschaftliche Abschlussarbeit schreibt, 13. Aufl. 2010, UTB Heidelberg ISBN-13: 978-3708905723 • Leitfaden für das Erstellen von Abschlussarbeiten. Hochschule Rosenheim, Fakultät für Ingenieurwissenschaften (2013), • Jakoby, W.: Projektmanagement für Ingenieure. 3. Auflage Springer Vieweg (2015) ISBN-13: 978-3658026073
<p>Angestrebte Lernergebnisse</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse vom wissenschaftlichen Arbeiten • Fertigkeit im systematischen ingenieurmäßigen Arbeiten • Fertigkeit, komplexe Aufgabenstellungen zu klären, Lösungsalternativen zu entwickeln und zu präsentieren und sich dabei fehlende Kenntnisse im Selbststudium anzueignen. <p>Instrumentale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wissen und Verstehen sowie Fähigkeiten zur Problemlösung auch in neuen und unvertrauten Situationen anwenden. <p>Systemische Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • mit Komplexität umgehen; • auch auf der Basis begrenzter Informationen wissenschaftlich fundierte Entscheidungen fällen; • sich selbständig neues Wissen und Können aneignen; • weitgehend selbstgesteuert eigenständige anwendungsorientierte Projekte durchführen; <p>Kommunikative Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • auf dem aktuellen Stand der Technik Fachvertretern und Laien die eigenen Schlussfolgerungen und die diesen zugrunde liegenden Informationen und Beweggründe in klarer und eindeutiger Weise zu vermitteln; • sich mit Fachvertretern und Laien über Informationen, Ideen, Probleme und Lösungen auf wissenschaftlichem Niveau auszutauschen.
<p>Inhalt</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Vorbereitung zur Erstellung der schriftlichen Bachelorarbeit • Wissenschaftliches Arbeiten im Rahmen der Aufgabenstellung • Aufbau und Schriftform einer wissenschaftlichen Arbeit • Präsentationen, Diskussionen und Bewertung der Arbeitsfortschritte • Endpräsentation der Bachelorarbeit mit Kolloquium
<p>Literatur</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Eco, U.; Wie man eine wissenschaftliche Abschlussarbeit schreibt, 13. Aufl. 2010, UTB Heidelberg ISBN-13: 978-3708905723 • Leitfaden für das Erstellen von Abschlussarbeiten. Hochschule Rosenheim, Fakultät für Ingenieurwissenschaften (2013), • Jakoby, W.: Projektmanagement für Ingenieure. 3. Auflage Springer Vieweg (2015) ISBN-13: 978-3658026073

Anhang Studienplan:

Studienplan für das berufsbegleitende Bachelorstudium "Maschinenbau"

(Studierende mit fachbezogener Beschäftigung)

a) Grundlagenstudium

CP	Semester 1	Semester 2	Semester 3	Semester 4
24	Berufsbegleitende Projektarbeit 1		Berufsbegleitende Projektarbeit 2	
23	Alternativ auf Antrag: 8 CP aus einem virtuellen			
22				
21	MBb00.1	LN	MBb00.2	LN
20	Technische Mechanik 1 (Statik)	Technische Mechanik 2 (Festigkeitslehre)	Technische Mechanik 3 (Kinematik und Kinetik)	Elektrotechnik
19				
18				
17				
16	MBb04.1 LN *1)	MBb04.2	MBb04.3 LN (TM 2+3)	MBb10 LN
15	Physik	Chemie und Werkstofftechnik 1	Chemie und Werkstofftechnik 2	Produktentwicklung 2 (Konstruktion, CAD)
14				
13				
12				
11	MBb03 LN	MBb06.1	MBb06.2 LN	MBb09 LN
10	Produktentwicklung 1 (TZ, FeVer, CAD)	Maschinenelemente 1	Maschinenelemente 2	Informatik
9				
8				
7				
6	MBb02 LN	MBb05.1	MBb05.2 LN (ME 1+2)	MBb08 LN
5	Mathematik 1	Mathematik 2	Mathematik 3	Thermodynamik und Wärmeübertragung
4				
3				
2				
1	MBb01.1	MBb01.2 LN (Math 1+2)	MBb01.3 LN (Math 3)	MBb07 LN

b) Vertiefungsstudium

CP	Semester 5	Semester 6	Semester 7	Semester 8
24	Berufsbegleitende Projektarbeit 3		Berufsbegleitende Projektarbeit 4	
23	Alternativ auf Antrag: 8 CP aus dem Wahlpflichtmodulkatalog Fakultät ING			
22				
21	MBb00.3	LN	MBb00.04	LN
20	Messtechnik	Betriebswirtschaftslehre, Kosten- und Investitionsrechnung	Wahlpflichtmodul 2 (Englisch, Industriedesign)	Bachelorarbeit Bachelorseminar
19				
18				
17				
16	MBb14 LN	MBb18 LN	MBb22 LN	
15	Regelungstechnik	Finite Elemente Methoden	Wahlpflichtmodul 1 (Robotik, CFD)	
14				
13				
12				
11	MBb13 LN	MBb17 LN	MBb21 LN	
10	Steuerungstechnik	Fluidische Antriebstechnik und Getriebelehre	Fertigungstechnik und Qualitätswesen	
9				
8				
7				
6	MBb12 LN	MBb16 LN	MBb20 LN	MBb24 PStA, Kol
5	Strömungsmechanik	Elektrische Antriebstechnik	Energietechnik Energiemanagement	Produktentwicklung 3
4				
3				
2				
1	MBb11 LN	MBb15 LN	MBb19 LN	MBb23 LN

Studienplan für das berufsbegleitende Bachelorstudium "Maschinenbau"

(Studierende mit nicht-fachbezogener Beschäftigung; Vorpraxis von mindestens 12 Wochen Dauer erforderlich)

a) Grundlagenstudium

CP	Semester 1	Semester 2	Semester 3	Semester 4	Semester 5
20	Technische Mechanik 1 (Statik)	Technische Mechanik 2 (Festigkeitslehre)	Technische Mechanik 3 (Kinematik und Kinetik)	Elektrotechnik	Praktisches Studiensemester Teil 1
19					
18					
17					
16	MBb04.1 LN *1	MBb04.2	MBb04.3 LN (TM 2+3)	MBb10 LN	Berufsbegleitende Projektarbeit 2
15	Physik	Chemie und Werkstofftechnik 1	Chemie und Werkstofftechnik 2	Produktentwicklung 2 (Konstruktion, CAD)	
14					
13					
12					
11	MBb03 LN	MBb06.1	MBb06.2 LN	MBb09 LN	
10	Produktentwicklung 1 (TZ, FeVer, CAD)	Maschinenelemente 1	Maschinenelemente 2	Informatik	MBb00.2 LN
9					Berufsbegleitende Projektarbeit 1
8					
7	MBb02	MBb05.1	MBb05.2 LN (ME 1+2)	MBb08 LN	
6	Mathematik 1	Mathematik 2	Mathematik 3	Thermodynamik und Wärmeübertragung	Alternativ auf Antrag: 8 CP aus einem virtuellen Studienangebot
5					
4					
3					
2					
1	MBb01.1	MBb01.2 LN (Math 1+2)	MBb01.3 LN (Math 3)	MBb07 LN	MBb00.1 LN

b) Vertiefungsstudium

CP	Semester 6	Semester 7	Semester 8	Semester 9	Semester 10	Semester 11
20		Messtechnik	Betriebswirtschaftslehre, Kosten- und Investitionsrechnung	Wahlpflichtmodul 2 (Englisch, Industriedesign)		
19						
18						
17						
16		MBb14 LN	MBb18 LN	MBb22 LN	Berufsbegleitende Projektarbeit 4	
15		Regelungstechnik	Finite Elemente Methoden	Wahlpflichtmodul 1 (Robotik, CFD)		
14						
13						
12						
11		MBb13 LN	MBb17 LN	MBb21 LN	Berufsbegleitende Projektarbeit 3	Bachelorarbeit Bachelorseminar
10	Praktisches Studiensemester Teil 2	Steuerungstechnik	Fluidische Antriebstechnik und Getriebelehre	Fertigungstechnik und Qualitätswesen	Alternativ auf Antrag: 8 CP aus dem Wahlpflichtmodulkatalog der Fakultät ING	
9					MBb00.4 LN	
8						
7						
6		MBb12 LN	MBb16 LN	MBb20 LN	MBb00.3 LN	
5		Strömungsmechanik	Elektrische Antriebstechnik	Energietechnik Energiemanagement	Produktentwicklung 3	
4						
3						
2						
1		MBb11 LN	MBb15 LN	MBb19 LN	MBb23 LN	MBb24 PSTA, Kol

LN : Leistungsnachweis

PSTA : Prüfungsstudienarbeit

Kol: Kolloquium

*1): Grundlagen-Orientierungsprüfung gemäß § 8 Abs. RaPO