

**Modulhandbuch  
für den Studiengang**

**Maschinenbau Bachelor  
(MAB)  
Bachelor of Engineering**

**HTWG Konstanz**

**Nach SPO Nr. 1**

( Version nach Amtsblatt Nr. 123 | Senat 12.07.2022 )  
Stand: 12.03.2024

**Gültig ab Sommersemester 2024**

## Qualifikationsziele des Studienganges

Die Absolventinnen und Absolventen des Studienganges MAB können in Industrieunternehmen mit geringer Einarbeitungszeit als Ingenieurinnen und Ingenieure produktiv arbeiten. Sie können sich schnell in neue Themengebiete des Ingenieurwesens einarbeiten und ein Leben lang lernen. Sie bringen neben sehr guten Grundlagenkenntnissen auch vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Bereichen mit. Sie können im Team arbeiten und dort auch Verantwortung übernehmen.

Die Absolventinnen und Absolventen beherrschen den Entwurf, die Konstruktion und die Auslegung von Maschinen ebenso wie deren Steuerung und Regelung und ihre Einbindung in ein mit digitalen Daten arbeitendes Umfeld. Sie nutzen moderne Hilfsmittel des Computer Aided Engineering, um effektiv zu arbeiten. Ihr Handeln als Ingenieure ist eingebettet in ein gutes Verständnis betriebswirtschaftlicher Zusammenhänge. Sie sind sich sozialer und gesellschaftlicher Konsequenzen ihrer Tätigkeit bewusst.

Der Studiengang vermittelt den Absolventinnen und Absolventen eine fundierte wissenschaftliche und anwendungsorientierte Befähigung auf dem Gebiet des Maschinenbaus mit einem Fokus auf jene Kenntnisse und Fähigkeiten, die es den Absolventen ermöglichen, Maschinen, Anlagen und Apparate zu planen, zu konstruieren, zu berechnen und zu betreiben sowie ihre Funktion und ihr Verhalten dynamisch zu analysieren und messtechnisch zu überprüfen. Der Studiengang bietet eine solide Ingenieurausbildung, ist auf ein breites Berufsfeld ausgerichtet und ermöglicht den Studierenden eine spätere Spezialisierung und Vertiefung sowohl im industriellen als auch im wissenschaftlichen Umfeld. Das Studium legt die Grundlagen für eine berufliche Karriere im Maschinen- und Anlagenbau. Die Absolventinnen und Absolventen verfügen über folgende Kompetenzen:

- Die Absolventinnen und Absolventen kennen die chemischen, physikalischen und mechanischen Eigenschaften der für den Maschinenbau relevanten Werkstoffe und können dies Wissen in Konstruktion, Entwicklung, Herstellung und Produktion anwenden.
- Die Absolventinnen und Absolventen beherrschen die für Ingenieure im Maschinenbau erforderlichen mathematischen Kenntnisse und Berechnungsmethoden und können sie anwenden, auch zur numerischen Modellbildung und Simulation.
- Die Absolventinnen und Absolventen haben die erforderlichen ingenieurwissenschaftlichen Kenntnisse in den Bereichen Ur- und Umformtechnik, Fügetechnik, Mess- und Regeltechnik, Elektrotechnik und elektrische Antriebe, Mechanik, Thermodynamik, Strömungslehre, Maschinenelementen und Kenntnisse in der Konstruktionslehre.
- Die Absolventinnen und Absolventen können Aufgaben der Wärme- und Stoffübertragung sowie der Hydraulik und Pneumatik lösen.
- Die Absolventinnen und Absolventen haben Schlüsselfähigkeiten, z.B. Zeitmanagement, Lern- und Arbeitstechniken, Kooperationsbereitschaft, Teamfähigkeit, Führungsqualitäten und Kommunikationsfähigkeit erworben.
- Die Absolventinnen und Absolventen können technische Sachverhalte auf Deutsch und Englisch in Berichtsform dokumentieren und im Vortrag präsentieren. Sie sind befähigt, Inhalte und Fragestellungen ihres Arbeitsbereiches sowohl Fachkolleginnen und –Kollegen als auch mit einer breiten Öffentlichkeit zu kommunizieren
- Die Absolventinnen und Absolventen können arbeitsteilig im Team zusammenarbeiten und die beruflich relevanten Qualitätssicherungsverfahren anwenden. Sie sind überdies in der Lage, Projekte effektiv zu organisieren und durchzuführen sowie in eine entsprechende Führungsverantwortung hineinzuwachsen.
- Die Absolventinnen und Absolventen sind mit den betriebswirtschaftlichen Rahmenbedingungen vertraut und verfügen über für die Berufsbefähigung als Ingenieur erforderliche betriebswirtschaftliche Fähigkeiten.

- Aufgrund der im Studium erworbenen Praxiserfahrung kennen die Absolventinnen und Absolventen die Strukturen und Abläufe im industriellen Umfeld und sind so in der Lage, sich wirksam und schnell in den praktischen Wertschöpfungsprozess zu integrieren. Diese fachliche Ausbildung befähigt die Studierenden zu einer erfolgreichen und verantwortlichen Berufsausübung in Industrieunternehmen, die sich mit der Planung, Auslegung, Entwicklung, Konstruktion, dem Bau und dem Betrieb von Maschinen, Apparate und Anlagen beschäftigen. Sie können sich schnell in verändernde Aufgabenstellungen einarbeiten und zielorientiert Problemlösungen erarbeiten.
- Je nach Vertiefungsrichtung werden folgende weitere Ziele erreicht:
  - *Maschinenbau – Leichtbauwerkstoffe, -gestaltung und Fertigung (ML)*  
Die Absolventinnen und Absolventen erweitern ihr Wissen um den Bereich des Leichtbaus, das als eine Schlüsseltechnologie im Hinblick auf ökologische, ökonomische und nachhaltige Produktentwicklung angesehen wird
  - *Maschinenbau – Konstruktion und virtuelle Produktentwicklung (MK)*  
Die Absolventinnen und Absolventen vertiefen ihre Kenntnisse im Bereich der Konstruktionslehre und der virtuellen Produktentwicklung
  - *Maschinenbau – Mechatronik, E-Mobilität und Fahrzeugtechnik (MM)*  
Die Absolventinnen und Absolventen verfügen neben der klassischen Motoren- und Getriebetechnik über ein vertieftes Verständnis vor allem im Bereich der elektrischen Antriebe und Fahrerassistenzsysteme und der Mechatronik, die in der Mobilität zukünftig eine immer größere Rolle spielen wird und können Sicherheitskonzepte anwenden
  - *Maschinenbau – Energietechnik und Regenerative Energien (ME)*  
Die Absolventinnen und Absolventen haben Verständnis für die verschiedenen Problemstellungen der Energietechnik, insbesondere der regenerativen Energietechnik und sind fähig zur Lösung energietechnischer Aufgaben. Sie können Strömungsmaschinen und Komponenten auslegen und simulieren
  - *Maschinenbau – Produktionsmanagement und Digitale Produktion (MP)*  
Die Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, praktische Probleme auf dem Gebiet der Produktions- und Fertigungstechnik effizient zu bearbeiten. Sie verfügen dazu über das notwendige Wissen, beherrschen praxistaugliche Werkzeuge und Methoden und können diese bei der Bearbeitung konkreter Fragestellungen zielgerichtet einsetzen. Die Studierenden erweitern ihr Wissen im Bereich moderner Inhalte wie Digitalisierung und additiver Fertigungsverfahren
- In den drei Vertiefungsrichtungen ML, MK und MP wird mit den Vertiefungsrichtungen gleichzeitig der erste Teil der Ausbildung zum Schweißfachingenieur nach DVS abgelegt

Die bereits in der Schule begonnene Erziehung zu zivilgesellschaftlichem Engagement wird an der Hochschule mit einer aktiven Förderung entsprechender Kompetenzen fortgesetzt. Wie die berufliche Befähigung werden durch alle Studiengänge auch die Möglichkeiten für zivilgesellschaftliches Engagement gefördert. Durch hohe Qualifikationen und breites Wissen ergeben sich vielfältige und effektive Möglichkeiten des Engagements. Die Studierenden sind in der Lage, auch auf Basis von Ergebnissen der Ingenieurwissenschaften unter Berücksichtigung rechtlicher, ethischer und ökologischer Anforderungen Lösungen zu entwickeln. Es ist daher erklärtes Ziel, den Studierenden die mit ihrem Beruf verbundene Verantwortung bewusst zu machen. Dazu notwendig ist ein umfassender Einblick in die Chancen und Risiken der im Studienggebiet liegenden Technologien. Die hochschulweiten Angebote zur Mitarbeit bei Projekten mit zivilgesellschaftlichem Hintergrund werden im Rahmen der Einführungsveranstaltung vorgestellt und können von sämtlichen Studierenden wahrgenommen werden.

Der Persönlichkeitsentwicklung unserer Studierenden messen wir einen hohen Stellenwert

bei. Persönlichkeit ist zwar keine hinreichende, aber kombiniert mit analytischem Denkvermögen eine notwendige Bedingung für Argumentationsvermögen und Überzeugungsfähigkeit. Wir unterstützen diese Entwicklung zum einen durch die Vermittlung von Kenntnissen zur Steigerung der Effektivität und Effizienz des eigenen Arbeitens und zum anderen durch die Ermöglichung von Lernsituationen, in denen die Studierenden Vertrauen in ihre persönliche Fähigkeiten gewinnen (z. B. Projektleitungsaufgaben, Präsentationen, praktische Arbeiten, Tutor-Tätigkeiten, Mitarbeit in Fachschaft und Studienkommission). Ziel dabei ist es, den Studierenden Gelegenheit zu geben, ihre Stärken zu erkennen, um diese im späteren Berufsleben gezielt für die Lösung praktischer Aufgaben einzusetzen.

Der Studiengang sieht die Sozialkompetenz (Soft Skills) in den letzten Jahren als entscheidendes Erfolgskriterium für die Karriere eines Ingenieurs. Im Studiengang können die Studierenden einen ECTS-Punkt durch Sozialkompetenz erwerben. Im Rahmen vieler im Maschinenbau angesiedelter Projekte finden die Studierenden zusätzlich Möglichkeiten sich einzubringen und diese Projekte in führender Funktion mit zu gestalten.

Die folgenden Modulbeschreibungen und die abschließende Tabelle der erworbenen Kompetenzen geben Aufschluss, in welchen Modulen welche Kompetenzen und Lerninhalte vermittelt werden.

## Inhalt

Das Modulhandbuch informiert in erster Linie über die in den Modulen zu erwerbenden Kompetenzen und Lerninhalte, die beide Gegenstand ständiger Aktualisierung sind.

## Einordnung

Umfänge, Prüfungsformen und formale Prüfungsvoraussetzungen sind in der Studien- und Prüfungsordnung (SPO) entscheidend und rechtlich bindend festgelegt. Das Modulhandbuch ist der SPO untergeordnet. Informationen zu den „Inhaltlichen Teilnahmevoraussetzungen“ und zur „Verwendbarkeit des Moduls“ beschreiben inhaltliche Verknüpfungen, thematische Verwandtschaften und sinnvolle Reihenfolgen und Kombinationen, die durch den Regelstudienplan bereits sichergestellt werden.

## Legende

Hinsichtlich Veranstaltungsart, Prüfungsform und Prüfungsart werden die Bezeichnungen aus der Studien- und Prüfungsordnung verwendet und auf diese verwiesen (siehe Studien- und Prüfungsordnung der Hochschule Konstanz Technik, Wirtschaft und Gestaltung für die Bachelorstudiengänge (SPOBa) § 39).

## Abkürzungen

SWS	=	Semesterwochenstunden
ECTS	=	European Credit Transfer System
PM	=	Pflichtmodul
WPM	=	Wahlpflichtmodul
GS	=	Grundstudium
HS	=	Hauptstudium
V	=	Vorlesung
Ü	=	Übung (mit Betreuung)
LÜ	=	Laborübung
W	=	Workshop, Seminar
P	=	Praktikum
E	=	Exkursion
PSS	=	Integriertes praktisches Studiensemester
Kx	=	Klausur (x = Dauer in Minuten)
Mx	=	Mündliche Prüfung (x = Dauer in Minuten)
R	=	Referat
SP	=	sonstige schriftliche oder praktische Arbeit
AB	=	Ausarbeitungen/Berichte
LP	=	Labor-/Programmierarbeiten
PR	=	Präsentation
TE	=	Testat
PJ	=	Projekt
S	=	Studienarbeit, Projektarbeit
L	=	Laborarbeit, Laborbericht, praktische Arbeit

## Dokumentinformation

Version: SPO Nr. 1 | Version nach Amtsblatt Nr. 123 | Senat 12.07.2022  
Stand: 12.03.2024  
Editoren: Prof. Dr. Lazar Boskovic  
INdigit: Automatisch generiert am 12.03.2024 um 16:06 Uhr

Modul 1		Arbeitstechnik und kommunikative Kompetenz 1		
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr. A. Lohmberg	SS, WS	M1	5	150 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	4	60 h	90 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
MAB	B.Eng.	PM	1	SPO 1 / 2022

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkennntnis erforderlich für Modul: Fördert den Erfolg in allen anderen Modulen Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: keine

Püfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	R, B		
	<b>Moduleilprüfung (MTP)</b>			T
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen Grundprinzipien des Maschinenbaus</li> <li>- können Grundprinzipien des Maschinenbaus thematisch einordnen</li> <li>- können einfache Programmierungen durchführen (z. B. in Matlab, Octave oder Phython)</li> <li>- können Literaturquellen recherchieren und entsprechend zitieren</li> <li>- kennen Wege, an Probleme des Maschinenbaus heranzugehen</li> <li>- können einfache Methoden des Projektmanagements selbstständig erarbeiten und anwenden</li> <li>- können im Team mit anderen zusammenarbeiten</li> <li>- können durch effektive Kommunikation an Fragestellungen des Maschinenbaus herangehen und entsprechend schriftlich und mündlich präsentieren</li> </ul> <p>Das Modul vermittelt (Reihenfolge)</p> <table> <tr> <td>Fachkompetenz</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Methodenkompetenz</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Sozial-/Selbstkompetenz</td> <td>1</td> </tr> </table>	Fachkompetenz	3	Methodenkompetenz	2	Sozial-/Selbstkompetenz	1
Fachkompetenz	3						
Methodenkompetenz	2						
Sozial-/Selbstkompetenz	1						

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input checked="" type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	--

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
<b>Selbstmanagement, Teamarbeit, Studienerfolg</b> Prof. Dr. A. Lohmberg / Prof. Dr.-Ing. V. Merklinger / Prof. Dr. L. Boskovic / Prof. Dr. T. Hellmuth / S. Baum	V, Ü	4	5	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- planen ihr Studium in Anwesenheits- und Lernzeiten effizient und effektiv</li> <li>- wenden selbständig geeignete Lernmethoden an</li> <li>- dokumentieren technische Sachverhalte in Berichten</li> <li>- präsentieren technische Sachverhalte in Vorträgen mit Medieneinsatz</li> <li>- arbeiten im Team und lösen Konflikte konstruktiv</li> <li>- können einfache Programmierungen durchführen</li> <li>- können ein schätzen, welche Aufgaben durch Programmierung gelöst werden können</li> </ul> <p>Präsentationseminar</p>

<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hering, H.; Hering, L.: Technische Berichte: Verständlich gliedern, gut gestalten, überzeugend vortragen. 7. Auflage . Wiesbaden: Vieweg Verlag, 2015</li> <li>- Vorlesungsskripte</li> </ul>
-------------------------	--

<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	16.01.2023
----------------	---------	-----------------------------	------------

Modul 2		Mathematik 1		
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr. T. Hellmuth	SS, WS	M2	6	180 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	6	90 h	90 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
MAB	B.Eng.	PM	1	SPO 1 / 2022

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Mathematik 2 & 3, sowie alle naturwissenschaftlichen, technischen Module Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

Püfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	K90		
	<b>Moduleilprüfung (MTP)</b>			T
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	Die Studierenden						
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen Fachbegriffe, Fakten, Konzepte und Theorien der Höheren Mathematik</li> <li>- kennen Beispiele und Anwendungen aus der Höheren Mathematik</li> <li>- können mathematische Methoden und Technologien anwenden</li> <li>- können gelerntes Wissen und Prinzipien der Mathematik in der Praxis anwenden</li> <li>- können physikalische Probleme in mathematische Gleichungen modellieren und diese lösen</li> <li>- sind in der Lage, geeignete Methoden zur Lösung von Problemen selbständig auszuwählen</li> <li>- können sich neues Wissen selbstständig erschließen</li> <li>- können in Teams arbeiten</li> </ul>						
	Das Modul vermittelt (Reihenfolge)						
	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Fachkompetenz</td> <td style="text-align: right; padding-right: 20px;">1</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Methodenkompetenz</td> <td style="text-align: right; padding-right: 20px;">2</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Sozial-/Selbstkompetenz</td> <td style="text-align: right; padding-right: 20px;">3</td> </tr> </table>	Fachkompetenz	1	Methodenkompetenz	2	Sozial-/Selbstkompetenz	3
Fachkompetenz	1						
Methodenkompetenz	2						
Sozial-/Selbstkompetenz	3						

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	--

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
<b>Mathematik 1</b> Prof. Dr. T. Hellmuth	V, Ü	6	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lineare Algebra: Grundbegriffe und Anwendungen</li> <li>- Differentialrechnung: Ableitungsregeln, Kurvendiskussion, Extremwertaufgaben</li> <li>- Integralrechnung: Integrationsregeln und -methoden, Flächenberechnung</li> </ul>

<b>Literatur/Medien</b>	- Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler: Vieweg-Teubner		
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	01.10.2022

<b>Modul 3</b>		<b>Werkstoffkunde und Fertigungsverfahren 1</b>		
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr.-Ing. V. Merklinger	SS, WS	M3	6	180 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	7	105 h	75 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
MAB	B.Eng.	PM	1	SPO 1 / 2022

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Werkstoffkunde und Fertigungsverfahren 2 & 3, Konstruktionslehremodule Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: Konstruktionslehre 1

Püfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	K90		
	Moduleilprüfung (MTP)			L
Zusammensetzung der Endnote	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- verfügen über Grundlagenwissen zur Werkstoff-Fertigungstechnik mit einzelnen Schwerpunktsetzungen</li> <li>- verstehen das Verhalten von Werkstoffen im Einsatz, in der Herstellung und in der Verarbeitung</li> <li>- können mit Werkstoffkennwerten umgehen und haben technisches Grundwissen zur Auswahl geeigneter Fertigungsverfahren und zu deren Einsatzplanung unter Berücksichtigung technologischer, ökonomischer und ökologischer Aspekte</li> </ul> <p>Das Modul vermittelt (Reihenfolge)</p> <table> <tr> <td>Fachkompetenz</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Methodenkompetenz</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Sozial-/Selbstkompetenz</td> <td>3</td> </tr> </table>	Fachkompetenz	1	Methodenkompetenz	2	Sozial-/Selbstkompetenz	3
Fachkompetenz	1						
Methodenkompetenz	2						
Sozial-/Selbstkompetenz	3						

Lehr- und Lernformen	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Sonstiges:
----------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
<b>Werkstoffkunde und Fertigungsverfahren 1</b> Prof. Dr.-Ing. V. Merklinger / Prof. Dr.-Ing. T. Deißer	V	6	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Struktur und Eigenschaften der Metalle, Atome, Moleküle, Bindungsformen, Kristallstruktur, Verformung, Kristallisation thermisch aktivierte Vorgänge, Legierungen, Struktur der Legierungen System Eisen-Kohlenstoff, Eisenwerkstoffe, Wärmebehandlung der Eisenwerkstoffe</li> <li>- Urformen, Gusstechnik, Sintern, Umformen, Trennen, Fügen, Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen</li> <li>- Einführung in die Kunststofftechnik, Kunststofftypen: chemische Grundlagen, Eigenschaften und Anwendung; Kunststoffverarbeitung zu Bauteilen (inkl. Recyclingaspekte, faserverstärkte Kunststoffe)</li> <li>- Produkt- und Prozessmerkmale von Fertigungsverfahren und -systemen: Statische und kinematische Prozessverhältnisse, Anlagen und Werkzeuge, Werkstoff- und Bauteileigenschaften, Qualitätssicherung</li> <li>- Sonderverfahren, neuere Entwicklungen, Rapid Prototyping</li> </ul>

<b>Werkstoffkunde und Fertigungsverfahren 1, Labor</b> Prof. Dr.-Ing. V. Merklinger	LÜ	1	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Werkstoffprüfung im Labor, Leichtmetalle, Baustähle, Werkzeugstähle, nicht rostende Stähle</li> </ul>
<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seidel, Wolfgang; Hahne, Frank.: Werkstofftechnik, 9. Aufl., Hanser-Verlag, München, 2009</li> <li>- Bargel, Hans-Jürgen., Schulze, Günter: Werkstoffkunde, 10. Aufl., Springer-Verlag, Berlin, 2008</li> <li>- Kaiser, Wolfgang.: Kunststoffchemie für Ingenieure, Hanser Verlag, München, 2011</li> <li>- Awiszus, Birgit, Bast, Jürgen, Dürr, Holger: „Grundlagen der Fertigungstechnik“, 4. Auflage, Hanser Fachbuchverlag, München, 2009</li> <li>- Fritz, Herbert; Schulze, Günter: „Fertigungstechnik“, 9. Auflage. Springer Verlag, Berlin, 2010</li> </ul>			
<b>Sprache</b>	Deutsch		<b>Zuletzt aktualisiert</b>	01.10.2022

Modul 4		Technische Mechanik 1		
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr. L. Eicher	SS, WS	M4	5	150 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	4	60 h	90 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
MAB	B.Eng.	PM	1	SPO 1 / 2022

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Technische Mechanik 2 & 3, Konstruktionslehre 2 bis 4 Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: Konstruktionslehre 1

Püfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	K90		
	Modulteilprüfung (MTP)			
Zusammensetzung der Endnote	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen die Grundlagen, Methoden und Rechenwege der Statik und können diese auf Maschinen(teile) anwenden</li> <li>- kennen die Grundlagen der Kräfte- und Momentenberechnung, die an Bauteilen des Maschinenbaus wirksam sind</li> <li>- können bei der Kräfte- und Momentenberechnung die Gesamtaufgabe abstrahieren, in Teilschritte unterteilen und diese durchführen</li> </ul> <p>Das Modul vermittelt (Reihenfolge)</p> <table> <tr> <td>Fachkompetenz</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Methodenkompetenz</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Sozial-/Selbstkompetenz</td> <td>3</td> </tr> </table>	Fachkompetenz	1	Methodenkompetenz	2	Sozial-/Selbstkompetenz	3
Fachkompetenz	1						
Methodenkompetenz	2						
Sozial-/Selbstkompetenz	3						

Lehr- und Lernformen	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Sonstiges:
----------------------	--

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Technische Mechanik 1 Prof. Dr. L. Eicher	V, Ü	4	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rechenregeln für Kräfte und Momente</li> <li>- Berechnung von Schwerpunkten, Flächenmittelpunkten und Trägheitsmomenten</li> <li>- Bestimmung von Lagerkräften</li> <li>- Zerlegung der Gesamtbauteile und Berechnung der Schnittkräfte- und Schnittmomenten zwischen den Teilbauteilen</li> <li>- Fachwerksberechnung</li> <li>- Ermittlung der inneren Kräfte und Momente in balkenförmigen Teilbauteilen</li> <li>- Reibung</li> </ul>

Literatur/Medien	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gross, Hauger, Schröder, Wall: Technische Mechanik 1, Springer-Verlag</li> <li>- Hibbeler: Technische Mechanik 1, Pearson-Verlag</li> <li>- Steibler: Freischneiden in der Festigkeitslehre, De Gruyter-Verlag 2017</li> </ul>		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	01.10.2022

<b>Modul 5</b>	<b>Konstruktionslehre und Maschinenelemente 1</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. J. Bauer	SS, WS	M5	8	240 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	6	90 h	150 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
MAB	B.Eng.	PM	1	SPO 1 / 2022

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Konstruktionslehre 2 Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: Technische Mechanik 1, Werkstoffkunde 1

<b>Püfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	K90		
	<b>Modulteilprüfung (MTP)</b>			T
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- verfügen über ein solides Grundwissen auf dem Gebiet der Konstruktionslehre, das es ihnen erlaubt, sich schnell in die Thematik vertiefend einzuarbeiten</li> <li>- kennen Fachbegriffe und können gelerntes Wissen und Prinzipien in der Praxis anwenden</li> <li>- haben erstes Basiswissen zur Konstruktionsmethodik erworben</li> <li>- kennen grundlegende Maschinenelemente und Normteile sowie deren Anwendung und Einsatzmöglichkeiten unter Berücksichtigung der Aufgabenstellung</li> <li>- kennen und beherrschen u. a. die fertigungsgerechten, werkstoffgerechten, belastungsgerechten Gestaltungsrichtlinien von Bauteilen und sind in der Lage, diese anzuwenden</li> <li>- beherrschen die Modellierung von 3D-Modellen und die Ableitung von technischen Zeichnungen in einem CAD-Programm</li> <li>- verfügen über die Kompetenz, technische Zeichnungen zu verstehen, normgerecht zu erstellen und im Rahmen der technischen Kommunikation richtig einzusetzen und anzuwenden</li> <li>- kennen viele Anwendungsfälle und können ihre Kenntnisse auf diese anwenden</li> </ul> <p>Das Modul vermittelt (Reihenfolge)</p> <table> <tr> <td>Fachkompetenz</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Methodenkompetenz</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Sozial-/Selbstkompetenz</td> <td>3</td> </tr> </table>	Fachkompetenz	1	Methodenkompetenz	2	Sozial-/Selbstkompetenz	3
Fachkompetenz	1						
Methodenkompetenz	2						
Sozial-/Selbstkompetenz	3						

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	--

<b>Teilmodul Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
<b>Konstruktionslehre und Maschinenelemente 1</b> Prof. J. Bauer / Prof. Dr.-Ing. V. Merklinger	V	2	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Technisches Zeichnen, Darstellende Geometrie, Technische Kommunikation, Normgerechte Zeichnungserstellung, Zeichnungsarten, Zeichnungsableitung, Normen</li> <li>- Basiswissen zur Konstruktionsmethodik ausgehend von der Idee zum Technischen Bauteil</li> <li>- Berücksichtigung der Werkstofftechnischen / Fertigungstechnischen Anforderungen</li> <li>- Normteile und Maschinenelemente mit Darstellung in technischen Zeichnungen</li> <li>- Zusammenwirken in Baugruppen</li> <li>- Beispiel und Anwendungen von modernen Fügeverfahren im Automobilleichtbau</li> </ul>

<b>Konstruktionsübung 1, CAD</b> Prof. J. Bauer / Prof. Dr.-Ing. V. Merklinger	Ü	4	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Übungen zu Darstellender Geometrie sowie allen Elementen des technischen Zeichnens</li> <li>- Gestaltung von Bauteilen hinsichtlich Fertigungstechnik, Werkstofftechnik</li> <li>- Grundlagen des Computer Aided Design (CAD)</li> </ul>
--	---	---	---	---

<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Skript</li> <li>- Tabellenbuch Metall</li> <li>- Hoischen: Technisches Zeichnen</li> </ul>		
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	22.02.2023

<b>Modul 6</b>	<b>Mathematik 2</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr. R. Winkler	SS, WS	M6	5	150 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	6	90 h	60 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
MAB	B.Eng.	PM	2	SPO 1 / 2022

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Technische Mechanik 3, Regelungstechnik Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: Technische Mechanik 2

<b>Püfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	K90		
	<b>Modulteilprüfung (MTP)</b>			
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen mathematische Fachbegriffe, Fakten, Konzepte und Theorien</li> <li>- können gelerntes Wissen und Prinzipien der Mathematik in der Praxis anwenden</li> <li>- kennen die Anwendungen, Methoden und Möglichkeiten von MATLAB</li> <li>- sind in der Lage, geeignete Methoden zur Lösung von Problemen selbständig auszuwählen</li> <li>- kennen viele Anwendungsfälle und können ihre Kenntnisse auf diese anwenden</li> </ul> <p>Das Modul vermittelt (Reihenfolge)</p> <table> <tr> <td>Fachkompetenz</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Methodenkompetenz</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Sozial-/Selbstkompetenz</td> <td>3</td> </tr> </table>	Fachkompetenz	1	Methodenkompetenz	2	Sozial-/Selbstkompetenz	3
Fachkompetenz	1						
Methodenkompetenz	2						
Sozial-/Selbstkompetenz	3						

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	--

<b>Teilmodul Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
<b>Mathematik 2</b> Prof. Dr. R. Winkler / J. Weber	V, Ü	6	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wiederholung wichtiger Kapitel aus Mathe 1</li> <li>- Komplexe Zahlen (Definition, Darstellungsarten, Rechenoperationen, Fundamentalsatz der Algebra)</li> <li>- Funktionen von mehreren Variablen (Partielle Ableitung, totales - Differential, implizites Differenzieren, Tangentialebene, Gradient, Extrema mit und ohne Randbedingungen, Ausgleichsrechnung, Zweifach- und Dreifachintegrale)</li> <li>- Gewöhnliche Differentialgleichungen (Einteilung, Lösungsmethoden, Anfangs- und Randwertprobleme, Anwendungsbeispiele, Methode der Laplace-Transformation)</li> <li>- Unendliche Reihen, Potenz- und Taylorreihen (Entwicklung und Integration)</li> <li>- Fourier-Reihen und Einführung in die Fourier-Transformation</li> </ul>

<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Skripte der lehrenden Professoren</li> <li>- Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler; Vieweg-Teubner (Band 1, Band 2, Band 3 und Formelsammlung)</li> </ul>
-------------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"><li>- Harro Heuser: Gewöhnliche Differentialgleichungen; Teubner-Verlag</li><li>- Arens; Hettlich; Karpfinger, Kockelhorn; Lichtenegger; Stachel: Mathematik; Spektrum Akademischer Verlag 2010</li><li>- Meyberg; Vachnauer: Höhere Mathematik; Band 1 und 2; Springer</li></ul>		
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	01.10.2022

Modul 7		Physik		
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr. B. Jödicke	SS, WS	M7	6	180 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	5	75 h	105 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
MAB	B.Eng.	PM	2	SPO 1 / 2022

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Technische Mechanik 3, Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: Elektrotechnik

Püfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
		<b>Modulprüfung (MP)</b>	K90	
	<b>Modulteilprüfung (MTP)</b>			L
Zusammensetzung der Endnote	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	<b>Fachliche Kompetenzen</b> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>- können physikalisch denken und die erworbenen Methoden auf ingenieurtechnische Bereich anwenden</li> <li>- sind geübt im Umgang mit Einheiten</li> <li>- können schnell Überschlagsrechnungen durchführen, auch über große Wertebereiche hinweg</li> <li>- können Bilanzierungen für beliebige (auch für näherungsweise gültige ) Erhaltungsgrößen durchführen</li> </ul> Insbesondere für Energie und Impuls. Die Übertragbarkeit auf Drehimpuls und Ladung ist bekannt <ul style="list-style-type: none"> <li>- können schwingungsfähige Systeme beschreiben und kennen das Phänomen der Resonanzen</li> </ul> Das Modul vermittelt (Reihenfolge) <table style="margin-left: 20px;"> <tr><td>Fachkompetenz</td><td>2</td></tr> <tr><td>Methodenkompetenz</td><td>1</td></tr> <tr><td>Sozial-/Selbstkompetenz</td><td>3</td></tr> </table>	Fachkompetenz	2	Methodenkompetenz	1	Sozial-/Selbstkompetenz	3
	Fachkompetenz	2					
Methodenkompetenz	1						
Sozial-/Selbstkompetenz	3						
	<b>Methodische Kompetenzen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- können einfache Experimente aufbauen</li> <li>- kennen Methoden zur Bewertung und Verbesserung von experimentellen Aufbauten</li> <li>- besitzen die Fähigkeit Systeme zu identifizieren und deren Bilanzierungen durchzuführen</li> <li>- sind in der Modellierung und Lösung offener Fragen (Fermi-Probleme) geübt und können diese in die Ingenieurdisziplinen übertragen</li> <li>- können Ergebnisse interpretieren und verständlich aufbereiten</li> </ul> <b>Personale Kompetenzen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erkennen die physikalische Verbindung zwischen Ingenieursdisziplinen (z.B. Statik, Dynamik, E-Technik, Thermodynamik)</li> <li>- sind geübt in Teamarbeit, dabei ist ihnen das Problem unterschiedlich aktiver Teammitglieder bekannt und sie kennen dafür Lösungsmöglichkeiten</li> <li>- kennen den Adressatenbezug von Veröffentlichungen und Texten, sie können gezielt auf Adressaten gerichtet die Information aufbereiten. (Geübt wird als Adressat: Chef, wissenschaftliche Kollegen extern, interne Kollegen)</li> <li>- können grundlegende PM einsetzen, insbesondere Terminplanung</li> </ul>						

Lehr- und Lernformen	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges: Lern Team Coaching
----------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
--------------------	-----	-----	------	------------

<b>Physik</b> Prof. Dr. B. Jödicke / R. Pflaum	V	4	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rechnen, Größenordnungen, Grafiken,</li> <li>- Einheiten und Dimensionen</li> <li>- Modellbildung</li> <li>- physikalische Methoden an den Beispielen:</li> <li>- Kinematik,</li> <li>- Erhaltungssätze - Energie, Impuls, Drehimpuls, Ladung</li> <li>- Energieversorgung der Menschheit</li> <li>- Labor</li> <li>- kleine Dimensionen, Licht, Wellen und Teilchen,</li> <li>- Anwendungen der Physik: Energieströme und Physik kleiner Dimensionen</li> </ul>
<b>Physik, Labor</b> Prof. Dr. B. Jödicke	LÜ	1	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Größenordnung, Schätzen, Experimentieren, Auswerten, Darstellen, Empirie, Theorie, Teamarbeit, Präsentieren</li> <li>- Experimente aus den Bereichen E-Lehre und Kinetik</li> <li>- Vollständiger Ablauf zur Durchführung von Experimenten. Aufbau von Experimenten</li> <li>- Auswertung von Experimenten</li> <li>- Optimierung von Experimenten</li> <li>- Die Durchführung der Messung am optimierten Aufbau wird meist aus Zeitgründen weggelassen, kann aber auf Wunsch oder bei Bedarf durchgeführt werden</li> </ul>

<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hettich, Jödicke, Sum; Physik Methoden, Springer, 2023</li> <li>- Tipler, Physik, Spektrum Akademischer Verlag</li> <li>- Energie und Entropie; Falk-Ruppel, Springer Verlag</li> <li>- Mahajan, Sanjoy. The Art of Insight in Science and Engineering: Mastering Complexity. MIT Press, 2014</li> </ul>		
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	13.01.2023

<b>Modul 8</b>	<b>Strömungslehre</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr. A. Lohmberg	SS, WS	M8	5	150 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	4	60 h	90 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
MAB	B.Eng.	PM	2	SPO 1 / 2022

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Strömungssimulation, Vertiefung ME Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

<b>Püfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	K90		
	<b>Modulteilprüfung (MTP)</b>			L
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>- haben ein grundlegendes Verständnis für Strömungsprozesse mit Fluiden</li> <li>- kennen strömungstechnische Begriffe und die Grundgesetze zur Berechnung von Strömungen</li> <li>- können Druckverluste berechnen und Systeme hinsichtlich von Verlusten optimieren</li> <li>- können Kräfte von strömenden und ruhenden Fluiden bestimmen</li> <li>- können adäquate Messtechnik auswählen um Strömungen experimentell zu untersuchen</li> <li>- können Messwerte bewerten, interpretieren und daraus Optimierungsmöglichkeiten ableiten</li> <li>- können im Laborteam mit anderen zusammenarbeiten</li> </ul>					
	Das Modul vermittelt (Reihenfolge) <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Fachkompetenz</td> <td style="text-align: right;">1</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Methodenkompetenz</td> <td style="text-align: right;">2</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Sozial-/Selbstkompetenz</td> <td style="text-align: right;">3</td> </tr> </table>	Fachkompetenz	1	Methodenkompetenz	2	Sozial-/Selbstkompetenz
Fachkompetenz	1					
Methodenkompetenz	2					
Sozial-/Selbstkompetenz	3					

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	--

<b>Teilmodul Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
<b>Strömungslehre</b> Prof. Dr. A. Lohmberg	V	3	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hydrostatik, Schwimmstabilität</li> <li>- Erhaltungssätze für Masse, Energie und Impuls</li> <li>- Wirkung der Zähigkeit</li> <li>- Innen- und Außenströmungen</li> <li>- Tragflügeltheorie, Schallausbreitung, Überschallumströmung</li> </ul>
<b>Strömungslehre, Labor</b> Prof. Dr. A. Lohmberg	LÜ	1	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Laborversuche (Massenstrombestimmung und Tragflügel im Windkanal)</li> </ul>

<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sigloch, H: Technische Fluidmechanik, Springer Vieweg, 2017</li> <li>- Bohl, W.:Elmendorf, W.: Technische Strömungslehre, Vogel, 2014</li> </ul>		
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	16.01.2023

<b>Modul 9</b>	<b>Technische Mechanik 2</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
J. Weber	SS, WS	M9	6	180 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	6	90 h	90 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
MAB	B.Eng.	PM	2	SPO 1 / 2022

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Technische Mechanik 1 (M4), Mathematik 1 (2), Werkstoffkunde und Fertigungsverfahren 1 (M3) Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: Konstruktionslehre 2 und 3 (M10, M12), Finite Elemente Methode (M30), Betriebsfestigkeit (M32a, b)

<b>Püfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	K120		
	<b>Moduleilprüfung (MTP)</b>			
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<b>Fachliche Kompetenzen</b> Die Studierenden kennen die Grundlagen, Methoden und Rechenwege der Festigkeitslehre und können diese auf einzelne Maschinenelemente und einfache Gesamtbauteile anwenden Das Modul vermittelt (Reihenfolge) Fachkompetenz 1 Methodenkompetenz 2 Sozial-/Selbstkompetenz 3
	<b>Methodische Kompetenzen</b> Die Studierenden können bei der Festigkeitsberechnung die Gesamtaufgabe abstrahieren, in Teilschritte unterteilen und diese durchführen <b>Personale Kompetenzen</b> Lebenslanges Lernen: Die Studierenden können Ihre mechanischen Kenntnisse selbstständig durch Literaturstudium erweitern

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	--

<b>Teilmodul Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
<b>Technische Mechanik 2</b> J. Weber / Prof. Dr. A. Sax	V, Ü	6	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundbegriffe der Festigkeitslehre: Spannungen, Dehnungen (mechanisch, thermisch), Spannungs- und Verformungszustände, Mohrscher Kreis, Materialgesetze</li> <li>- Spannungen und Verformungen bei Grundbeanspruchungen: Zug, Druck, Temperatur, Biegung, Schub, Torsion</li> <li>- Spannungen und Verformungen bei überlagerten Grundbeanspruchungen, Festigkeitshypothesen</li> <li>- Instabilität beim Knicken</li> <li>- Verformungen infolge Temperaturbelastung</li> <li>- Einschätzung von Gültigkeitsbereichen der Formeln, die diese Vorgänge beschreiben</li> <li>- Überprüfung von Berechnungsergebnissen auf physikalische Sinnhaftigkeit und erwartete Größenordnung</li> </ul>

<p><b>Literatur/Medien</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gabbert, Ulrich; Raecke, Ingo: Technische Mechanik für Wirtschaftsingenieure; 5. Aufl., Fachbuchverlag Leipzig, 2010</li> <li>-</li> <li>- Gross, Dieter; Hauger, Werner; Schröder, Jörg; Wall, Wolfgang A.: Technische Mechanik 2, 11. Aufl., Berlin, Springer Verlag, 2012</li> <li>-</li> <li>- Hibbeler, Russel C.: Technische Mechanik 2 / Festigkeitslehre, 8. Aufl., München, Pearson-Verlag, 2013</li> <li>- Heinzlmann, Michael: Technische Mechanik in Beispielen und Bildern, 7. Aufl., Heidelberg, Spektrum Verlag, 2008</li> <li>- Holzmann, Günther; Meyer, Heinz; Schumpich, Georg: Technische Mechanik; Teil 3: Festigkeitslehre; 9. Aufl., Leipzig, Teubner Verlag, 2006</li> <li>- Steibler: Freischneiden in der Festigkeitslehre, De Gruyter Verlag Verlag 2017</li> </ul>		
<p><b>Sprache</b></p>	<p>Deutsch</p>	<p><b>Zuletzt aktualisiert</b></p>	<p>01.10.2022</p>

<b>Modul 10</b>	<b>Konstruktionslehre und Maschinenelemente 2</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr. A. Sax	SS, WS	M10	8	240 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	6	90 h	150 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
MAB	B.Eng.	PM	2	SPO 1 / 2022

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Konstruktionslehre 3 Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: Technische Mechanik 2

<b>Püfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>			
	<b>Modulteilprüfung (MTP)</b>	K90, S		
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input checked="" type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- können Festigkeitsberechnungen von Konstruktionen durchführen</li> <li>- können die Befestigungselemente auswählen, dimensionieren und berechnen</li> <li>- sind in der Lage eine funktionsfähige Konstruktion, auch mit Hilfe von EDV Programmen, selbstständig auszulegen und zu konstruieren</li> <li>- können den Einsatz der Maschinenelemente wirtschaftlich beurteilen</li> <li>- erwerben durch die Arbeit in Kleingruppen entsprechende Teamkompetenz</li> <li>- erkennen die Weiterentwicklung der Berechnungsgrundlagen und -normen als einen Prozess des ständigen Lernens</li> </ul> <p>Das Modul vermittelt (Reihenfolge)</p> <table> <tr> <td>Fachkompetenz</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Methodenkompetenz</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Sozial-/Selbstkompetenz</td> <td>3</td> </tr> </table>	Fachkompetenz	1	Methodenkompetenz	2	Sozial-/Selbstkompetenz	3
Fachkompetenz	1						
Methodenkompetenz	2						
Sozial-/Selbstkompetenz	3						

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input checked="" type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	---

<b>Teilmodul Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
<b>Konstruktionslehre und Maschinenelemente 2</b> Prof. Dr. A. Sax / W. Hoffmann / G. Heer	V	4	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Angewandte Festigkeitsberechnungen im Maschinenbau, Nennspannungskonzept und örtliche Spannungen</li> <li>- Bauformen und Ausführungskonstruktionen, Auslegung nach DIN bzw. Herstellerangaben und die Verwendung in Maschinen/Apparate der Maschinenelemente:</li> <li>- Schweiß- und Klebeverbindungen</li> <li>- Stift- und Bolzenverbindungen</li> <li>- Befestigungsschrauben</li> <li>- Technische Federn</li> <li>- Welle-Nabenverbindungen</li> </ul>
<b>Konstruktionsübung 2</b> Prof. Dr. A. Sax / W. Hoffmann / G. Heer	Ü	2	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Konstruktionsentwurf in Kleingruppen anhand eines themenrelevanten Beispiels wie z.B. Portalkran</li> </ul>

<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Schlecht, B.: Maschinenelemente 1, Pearson Studium Verlag, 2007</li> <li>- Decker: Maschinenelemente, 20. Auflage, Hanser Verlag 2018</li> </ul>
-------------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"><li>- Haberhauer, Horst: Maschinenelemente, 18 Auflage, Springer Verlag 2018</li><li>- Roloff/Matek: Maschinenelemente: Normung, Berechnung, Gestaltung, 20. Auflage, Vieweg Verlag, 2011</li></ul>		
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	12.03.2024

<b>Modul 11</b>	<b>Technische Mechanik 3</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr. R. Winkler	SS, WS	M11	5	150 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	4	60 h	90 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
MAB	B.Eng.	PM	3	SPO 1 / 2022

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	Technische Mechanik 1, Mathematik 1 & 2, Physik
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Regelungstechnik, Konstruktionslehre 3 & 4, Projektarbeiten Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

<b>Püfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	K90		
	<b>Moduleilprüfung (MTP)</b>			
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen die Gesetze und Methoden zur Lösung von Aufgaben aus der Dynamik</li> <li>- können Probleme der Dynamik unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden identifizieren, formulieren und lösen</li> <li>- können Probleme modellieren und die zum Modell gehörenden Differentialgleichungen lösen oder simulieren</li> <li>- kennen viele Anwendungsfälle und kann ihre Kenntnisse auf diese anwenden</li> <li>- haben ihre Kenntnisse im Simulieren dynamischer Probleme teilweise eigenständig erweitert und sind in der Lage sich weitere benötigte Kenntnisse selbstständig anzueignen</li> <li>- können ihre Fähigkeiten insbesondere im Bereich der Modellbildung mit geeigneter Software selbstständig vertiefen</li> </ul>					
	Das Modul vermittelt (Reihenfolge) <table style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>Fachkompetenz</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Methodenkompetenz</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Sozial-/Selbstkompetenz</td> <td>3</td> </tr> </table>	Fachkompetenz	1	Methodenkompetenz	2	Sozial-/Selbstkompetenz
Fachkompetenz	1					
Methodenkompetenz	2					
Sozial-/Selbstkompetenz	3					

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	--

<b>Teilmodul Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
<b>Technische Mechanik 3</b> Prof. Dr. R. Winkler / Prof. Dr. B. Lege	V, Ü	4	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kinematik (Kinematik des Massenpunktes, allgemeine Bewegung, Kinematik des starren Körpers)</li> <li>- Kinetik (Kinetik der Translation und Rotation, ebene Bewegung eines starren Körpers, Impuls, Drall und Energiebetrachtungen)</li> <li>- Schwingungslehre (freie, ungedämpfte und gedämpfte Schwingungen, erzwungene Schwingungen)</li> <li>- Aufstellen von DGL-Systemen über Bewegungsgleichungen und deren Lösung, in einfachen Fällen analytisch, bei komplexeren Systemen über Simulation</li> </ul>

<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Skripte der lehrenden Professoren</li> <li>- Dankert, J.; Dankert, H.: Technische Mechanik; 7. Auflage, Verlag Teubner-Verlag, 2013</li> </ul>
-------------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"><li>- Russel C.; Hibbeler: Technische Mechanik 3, Dynamik; 12. Auflage, Pearson-Verlag, 2012</li><li>- Gross, D.; Hauger, W., Schröder, J.: Technische Mechanik 3: Kinetik (Springer-Lehrbuch)</li><li>- Taschenbuch. 16. Oktober 2015</li></ul>		
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	01.10.2022

Modul 12		Konstruktionslehre und Maschinenelemente 3		
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr. Dr. K. Heppler	SS, WS	M12	7	210 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	6	90 h	120 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
MAB	B.Eng.	PM	3	SPO 1 / 2022

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	Konstruktionslehre 1 & 2, Technische Mechanik 1 & 2
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Module der Vertiefungsrichtungen MK und ML Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: Technische Mechanik 2 und 3

Püfungsleistungen des Moduls	Benotete Prüfung		Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)			
	Modulteilprüfung (MTP)			
	K90, S			
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input checked="" type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- können die Maschinenelemente der drehenden Bewegung auswählen, dimensionieren und berechnen</li> <li>- können den Einsatz der Maschinenelemente wirtschaftlich beurteilen</li> <li>- erkennen die Weiterentwicklung der Gestalt und Berechnungsgrundlagen und -normen als einen Prozess des ständigen Lernens</li> <li>- sind in der Lage eine funktionsfähige Konstruktion, auch mit Hilfe von EDV Programmen, selbstständig auszulegen und zu konstruieren (Arbeit in Kleingruppen bei der Übung)</li> <li>- führen Experimente zu ausgewählten Maschinenelementen durch und evaluieren die Theorie mit Hilfe von aktueller Fachliteratur (Arbeit in Kleingruppen bei der Übung)</li> <li>- erwerben durch die Arbeit in Kleingruppen entsprechende Teamkompeten (Arbeit in Kleingruppen bei der Übung)</li> </ul> <p>Das Modul vermittelt (Reihenfolge)</p> <table> <tr> <td>Fachkompetenz</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Methodenkompetenz</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Sozial-/Selbstkompetenz</td> <td>3</td> </tr> </table>	Fachkompetenz	1	Methodenkompetenz	2	Sozial-/Selbstkompetenz	3
Fachkompetenz	1						
Methodenkompetenz	2						
Sozial-/Selbstkompetenz	3						

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	--

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
<b>Konstruktionslehre und Maschinenelemente 3</b> Prof. Dr. Dr. K. Heppler / Prof. J. Bauer	V	4	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bauformen und Ausführungskonstruktionen, Auslegung nach DIN bzw. Herstellerangaben und Verwendung in Maschinen/Apparate der Maschinenelemente:</li> <li>- Wälz- und Gleitlager</li> <li>- Achsen- und Wellenberechnung</li> <li>- Lager- und Wellendichtungen</li> <li>- Wellenkupplungen und Bremsen</li> <li>- Hülltriebe</li> <li>- Geometrie und Tragfähigkeitsberechnung der evolventenverzahnten Stirnräder</li> </ul>

<b>Konstruktionsübung 3</b> Prof. Dr. Dr. K. Heppler / Prof. J. Bauer	Ü	2	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Laborexperimente in Kleingruppen zu den Themen Verzahnungsgeometrie, Hülltriebe, Kupplungen/Bremsen</li> <li>- Konstruktionsentwurf in Kleingruppen anhand eines themenrelevanten Beispiels wie z.B. zweistufiges Stirnradgetriebe, Variator-Riemengetriebe</li> <li>- Evaluation der Lernstoffes anhand aktueller Fachliteratur nach den Vorgaben in den Übungsblättern</li> <li>- Erlernen des wissenschaftlichen Textsystems Latex</li> </ul>
<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Schlecht, B.: Maschinenelemente 2: Getriebe, Verzahnungen und Lagerungen, 1. Auflage, Pearson Studium Verlag, 2009</li> <li>- Decker: Maschinenelemente, 20. Auflage, Hanser Verlag 2018</li> <li>- Haberhauer, Horst: Maschinenelemente, 18 Auflage, Springer Verlag 2018</li> <li>- Roloff/Matek: Maschinenelemente: Normung, Berechnung, Gestaltung, 20. Auflage, Vieweg Verlag, 2011</li> <li>- Niemann, G., Winter, H.: Maschinenelemente, Band 2: Getriebe allgemein, Zahnradgetriebe - Grundlagen, Stirnradgetriebe, 2. Auflage, Springer Verlag, 2003</li> <li>- DIN 3990, Grundlagen für die Tragfähigkeitsberechnung von Gerad- und Schrägstirnrädern, Beuth Verlag GmbH, Berlin, 1987</li> </ul>			
<b>Sprache</b>	Deutsch		<b>Zuletzt aktualisiert</b>	01.10.2022

<b>Modul 13</b>	<b>Thermodynamik</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr. P. Stein	SS, WS	M13	4	120 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	4	60 h	60 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
MAB	B.Eng.	PM	3	SPO 1 / 2022

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	Physik
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Antrieb und Energieversorgung, Energiesysteme, Erneuerbare Energien, Wärme- und Stoffübertragung Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

<b>Püfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	K90		
	<b>Modulteilprüfung (MTP)</b>			T
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	Die Studierenden						
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen die Grundlagen der Thermodynamik, mit deren physikalischen Hintergründen und ist in der Lage thermodynamische Berechnungen durchzuführen</li> <li>- kennen die Kreisprozesse mit den dazugehörigen technischen Komponenten und kann thermodynamische Maschinen in ihrer Wirkungsweise beschreiben</li> <li>- sind in der Lage die Hauptsätze der Thermodynamik anzuwenden und praktische Problemstellungen damit zu lösen. Sie können mit idealen Gasgleichungen und realen Gasen umgehen sowie Kreisprozesse berechnen</li> <li>- können einordnen, wann mit idealen Gasgesetzen und wann mit realen Gas gerechnet werden muss</li> <li>- können Grundaussagen (Temperaturen, Drücke) thermodynamischer Anlagen wie z.B. einer Wärmepumpe erarbeiten und den Wirkungsgrad berechnen</li> </ul>						
	Das Modul vermittelt (Reihenfolge)						
	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 80%;">Fachkompetenz</td> <td style="text-align: right;">1</td> </tr> <tr> <td>Methodenkompetenz</td> <td style="text-align: right;">2</td> </tr> <tr> <td>Sozial-/Selbstkompetenz</td> <td style="text-align: right;">3</td> </tr> </table>	Fachkompetenz	1	Methodenkompetenz	2	Sozial-/Selbstkompetenz	3
Fachkompetenz	1						
Methodenkompetenz	2						
Sozial-/Selbstkompetenz	3						

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	--

<b>Teilmodul Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
<b>Thermodynamik</b> Prof. Dr. P. Stein	V, Ü	4	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Thermodynamik (Hauptsätze)</li> <li>- Gas und Gasgemische</li> <li>- Mehrphasige Systeme</li> <li>- Kreisprozesse</li> <li>- Feuchte Luft</li> <li>- Verbrennungsrechnung (Luftbedarf, Abgaszusammensetzung, Wärmefreisetzung)</li> </ul>

<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Skript</li> <li>- Langeheineke „Thermodynamik für Ingenieure“</li> <li>- Barth „Thermodynamik für Maschinenbauer“</li> </ul>		
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	01.10.2022

<b>Modul 14</b>	<b>Elektrotechnik</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr. U. Kosiedowski	SS, WS	M14	5	150 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	4	60 h	90 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
MAB	B.Eng.	PM	3	SPO 1 / 2022

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	Mathematik 1 und 2, Physik
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Regelungstechnik, Elektrische Antriebe Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

<b>Püfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	K90		
	<b>Modulteilprüfung (MTP)</b>			
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen und verstehen grundlegende Zusammenhänge und Komponenten der Elektro-technik vor dem Hintergrund praktischer Anwendungen im Maschinenbau</li> <li>- können Methoden der Mathematik und Physik auf elektrotechnische Problemstellungen übertragen</li> <li>- kennen grundlegende Methoden der Schaltungsanalyse und sind in der Lage, ihr theoretisches Wissen in einfachen praxisnahen Aufgabenstellungen mit maschinenbautechnischem Hintergrund anzuwenden</li> <li>- sind in der Lage, dynamische Modelle von einfachen elektrischen Schaltungen zu erstellen und damit das dynamische Verhalten dieser Schaltungen zu simulieren</li> </ul> <p>Das Modul vermittelt (Reihenfolge)</p> <p>Fachkompetenz 1 Methodenkompetenz 2 Sozial-/Selbstkompetenz 3</p>
-----------------------------	--

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	---

<b>Teilmodul Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
<b>Elektrotechnik</b> Prof. Dr. U. Kosiedowski / Prof. Dr. R. Nägele	V, Ü, LÜ	4	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der elektrischen und magnetischen Felder</li> <li>- Passive Bauelemente der Elektrotechnik</li> <li>- Strukturierte Analyse und Dimensionierung einfacher elektrischer Netzwerke</li> <li>- Modellierung und Simulation transienter Vorgänge mit Matlab/Simulink</li> <li>- Wechselstromkreise und frequenzabhängiges Verhalten von Bauelementen der Elektrotechnik</li> <li>- Vorlesungsversuche aus den Bereichen E-Lehre</li> </ul>

<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Albach, Manfred: Elektrotechnik, Pearson Studium, München, 2011</li> <li>- Linse, H.; Fischer, R.: Elektrotechnik für Maschinenbauer : mit Elektronik, elektrischer Messtechnik, elektrischen Antrieben und Steuerungstechnik, 14. Aufl., Wiesbaden : Vieweg+Teubner Verlag, 2012</li> <li>- Bernstein, H.: Elektrotechnik/Elektronik für Maschinenbauer : Einfach und praxisgerecht, 3. Aufl. Wiesbaden : Springer Vieweg, 2018</li> </ul>
-------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bernstein, H.: Formelsammlung : Elektrotechnik, Elektronik, Messtechnik, analoge und digitale Elektronik, 2. Auflage, Wiesbaden : Springer Vieweg, 2019</li> <li>- Busch, R.: Elektrotechnik und Elektronik für Maschinenbauer und Verfahrenstechniker, 7. Aufl., Vieweg-Teubner, Wiesbaden, 2015</li> <li>- Scholz, R.: Grundlagen der Elektrotechnik : eine Einführung in die Gleich- und Wechsel-strom-technik, München : Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, 2018</li> <li>- Stiny, L.: Grundwissen Elektrotechnik und Elektronik : Eine leicht verständliche Einführung, 7. Aufl., Wiesbaden : Springer Vieweg, 2018</li> <li>- Zastrow, Dieter: Elektronik : Elektrotechnik : ein Grundlagenlehrbuch, 20. korr. Aufl., Wiesbaden : Springer Vieweg, 2018</li> </ul>		
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	01.10.2022

<b>Modul 15</b>		<b>Werkstoffkunde und Fertigungsverfahren 2</b>		
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr. L. Boskovic	SS, WS	M15	3	90 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	3	45 h	45 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
MAB	B.Eng.	PM	3	SPO 1 / 2022

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	Werkstoffkunde und Fertigungsverfahren 1
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Werkstoffkunde und Fertigungsverfahren Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

<b>Püfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	K45		
	<b>Moduleilprüfung (MTP)</b>			L
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen die Grundlagen der Kunststofftechnik</li> <li>- verstehen die Vor- und Nachteile von Kunststoffen im Maschinenbau als auch deren Anwendungsmöglichkeiten im ingenieurwissenschaftlichen Kontext</li> <li>- verstehen mithilfe der erlernten Grundlagen die Fertigungsverfahren für Kunststoffbauteile</li> <li>- können mithilfe der erlernten Grundlagen bzgl. der Werkstoffeigenschaften von Kunststoffen Anwendungsmöglichkeiten erarbeiten</li> <li>- können einfache Versuche durchführen und interpretieren</li> </ul> <p>Das Modul vermittelt (Reihenfolge)</p> <p>Fachkompetenz 1 Methodenkompetenz 2 Sozial-/Selbstkompetenz 3</p>
-----------------------------	---

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	--

<b>Teilmodul Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
<b>Werkstoffkunde und Fertigungsverfahren 2</b> Prof. Dr. L. Boskovic	V, Ü	2	2	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>- erhalten eine Einführung in die Kunststofftechnik und die Chemie der Kunststoffe</li> <li>- lernen wesentliche Eigenschaften von Kunststoffen und die dazugehörigen Prüftechniken kennen</li> <li>- lernen, die verschiedenen Kunststoffe nach ihren Eigenschaften zu unterscheiden</li> <li>- lernen verschiedene Fertigungsverfahren in der Kunststofftechnik kennen</li> </ul>
<b>Werkstoffkunde und Fertigungsverfahren 2, Labor</b> Prof. Dr. L. Boskovic / Dr. F. Welschinger	LÜ	1	1	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>- führen einfache Versuche im Labor durch und können diese interpretieren</li> </ul>

<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kaiser, W: Kunststoffchemie für Ingenieure-Von der Synthese bis zur Anwendung. 5. Auflage. München: Hanser Verlag, 2021</li> <li>- Ehrenstein, G. W.: Faserverbund-Kunststoffe: Werkstoffe-Verarbeitung-</li> </ul>
-------------------------	--

	Eigenschaften. 2. Auflage. München: Hanser Verlag, 2006 - Grellmann W.; Seidler S.: Kunststoffprüfung. 3. Auflage. München: Hanser-Verlag, 2015		
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	22.02.2023

Modul 16		Work Technique and Communicating Competence 2		
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr. L. Boskovic	SS, WS	M16	4	120 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	4	60 h	60 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
MAB	B.Eng.	PM	3	SPO 1 / 2022

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	Durchführung kleiner Projekte in Konstruktionslehre 2 o.ä., Arbeitstechnik und kommunikative Kompetenz 1, Englischkenntnisse mind. Niveau B1 empfohlen
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Projektarbeiten, Praxissemester, Bachelorarbeit Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

Püfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	R		
	<b>Modulteilprüfung (MTP)</b>			
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- können mit Texten in englischer Sprache umgehen und sich schriftlich ausdrücken</li> <li>- können sich mündlich auf Englisch ausdrücken</li> <li>- zeigen Verständnis für die Kulturen und Sitten anderer Länder auch im Industrieumfeld</li> <li>- haben die Fähigkeit, in internationalen Kontexten zu arbeiten</li> <li>- Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse des Agilen Projektmanagements. Sie können im beruflichen Alltag die Fachkräfte bei deren Arbeit im Projektmanagement unterstützen</li> <li>- Die Studierenden haben die Fähigkeit ein Projektteam (aus Studierenden) in englischer Sprache zu leiten</li> </ul> <p>Das Modul vermittelt (Reihenfolge)</p> <p>Fachkompetenz 2 Methodenkompetenz 1 Sozial-/Selbstkompetenz 3</p>
-----------------------------	---

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input checked="" type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
<b>Project Management (EN)</b> O. Gonzalez / A. Zeising	V, Ü	2	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Projektumfeld und Projektmanagement, Projektarten, Stakeholderanalyse, Projekterfolg und Erfolgsfaktoren verstehen und einordnen können</li> <li>- Operatives Projektmanagement: Phasenmodell, Projektstrukturplan, Ablauf- und Terminplanung, Ressourcen-, Beschaffung- und Kostenplanung, Fortschrittskontrolle und Projektsteuerung, Projektziele, Projektrisiken, Projektabschluss in überschaubaren Projekten anwenden können</li> <li>- PM-Methoden (wie Zieldefinition, Stakeholdermanagement, Risikomanagement, Projektphasen, Rentabilität und Business Case etc.) reflektieren und situationsabhängig anwenden können</li> </ul>

<b>Technical English (EN)</b> K. Knittel / G. Hindelang	V, Ü	2	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wiederholung der Basisgrammatik</li> <li>- Erarbeiten der Grundlagen zur analytischen Prozessbeschreibung</li> <li>- Konkrete Beschreibung diverser technischer Abläufe/Anlagen</li> <li>- Textarbeit insbesondere aus dem Kontext Projektmanagement</li> <li>- Bewerbungsschreiben auf Englisch</li> <li>- Mündliches Einüben von Sachverhalten in Rollenspielen, Partner- oder Gruppenarbeit insbesondere im Rahmen von Projektteams</li> <li>- Lesen englischsprachiger Fachaufsätze</li> </ul>
<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dunn Marian, Howey David, Ilic Amanda, Regan Nicholas (2011): English for Mechanical Engineering. B2 Course Book. 1. Aufl. , Cornelsen Verlag</li> <li>- David Bunamy (2011): Technical English, Course Books 3+4, B1/2+B2/C1. 1. Aufl., Pearson Longman Verlag</li> <li>- Rauer(2018): Project-Fastlane - Kompetenzlevel D: Projektmanagement-Praxis und Prüfungsvorbereitung auf Basis der IPMA ICB 4</li> <li>- Ziegler (2018): Agiles Projektmanagement mit Scrum für Einsteiger: Agiles Projektmanagement jetzt im Berufsalltag erfolgreich einsetzen</li> <li>- Kuster et al. (2018): Handbuch Projektmanagement: Agil – Klassisch – Hybrid, 4. Aufl.</li> <li>- PMBOK; „A Guide to the Project Management Body of Knowledge“; PM Institute; Sixth Edition; 2017</li> <li>- GPM (2019) Kompetenzbasiertes Projektmanagement (PM4): Handbuch für Praxis und Weiterbildung im Projektmanagement</li> <li>- Kerzner (2022) Project Management - A systems approach to planning, scheduling, and controlling</li> </ul>			
<b>Sprache</b>	Englisch		<b>Zuletzt aktualisiert</b>	09.01.2023

Modul 17	Mathematik 3			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr. R. Eissler	SS, WS	M17	2	60 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	2	30 h	30 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
MAB	B.Eng.	PM	3	SPO 1 / 2022

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	Mathematik 1: Differential- und Integralrechnung
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Qualitätsmanagement, Betriebsfestigkeit, Messtechnik Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

Püfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	K45		
	<b>Moduleilprüfung (MTP)</b>			
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<p><b>Fachliche Kompetenzen</b> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- beherrschen die grundlegenden Begriffe, Methoden und Techniken der deskriptiven Statistik. Sie sind in der Lage, selbstständig zu entscheiden, welche statistische Größe zur Beantwortung einer Fragestellung geeignete Aussagen liefert und die erforderlichen Berechnungen selbstständig durchzuführen</li> <li>- kennen die wahrscheinlichkeitstheoretischen Grundlagen und die wichtigsten Verteilungsmodelle und können diese auf praktische Problemstellungen übertragen</li> </ul> <p>Das Modul vermittelt (Reihenfolge)</p> <table> <tr> <td>Fachkompetenz</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Methodenkompetenz</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Sozial-/Selbstkompetenz</td> <td>3</td> </tr> </table>	Fachkompetenz	2	Methodenkompetenz	1	Sozial-/Selbstkompetenz	3
	Fachkompetenz	2					
Methodenkompetenz	1						
Sozial-/Selbstkompetenz	3						
	<p><b>Methodische Kompetenzen</b> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wenden die statistischen Verfahren auf Problemstellungen aus den Ingenieurwissenschaften sachgerecht an</li> <li>- besitzen die Fähigkeit zur statistischen Modellierung und Lösung der Probleme sowie zur Interpretation, Präsentation und kritischen Diskussion der Ergebnisse</li> <li>- sind in der Lage statistische Problemstellungen mit Hilfe von Statistik-Software zu lösen, die dabei gewonnenen Ergebnisse zu interpretieren und kritisch zu hinterfragen</li> </ul> <p><b>Personale Kompetenzen</b> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- können mit Hilfe von statistischen Methoden und Werkzeugen Workshops moderieren und in der Gruppe Problemstellungen lösen</li> <li>- besitzen die Fähigkeit zur angemessenen Präsentation und Interpretation statistischer Ergebnisse</li> <li>- sind befähigt zur kritischen Diskussion publizierter empirischer Studien bzw. ihrer Ergebnisse</li> <li>- besitzen einen problembewussten Umgang mit quantitativer Information und wahrscheinlichkeitstheoretischen Aussagen</li> </ul>						

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	--

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt

<b>Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung</b> Prof. Dr. R. Eissler	V, Ü	2	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eindimensionale deskriptive Statistik</li> <li>- Zweidimensionale deskriptive Statistik</li> <li>- Kombinatorik</li> <li>- Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung</li> <li>- Diskrete Zufallsverteilungen</li> <li>- Stetige Zufallsverteilungen</li> <li>- Parametertest</li> <li>- Parameterschätzung</li> </ul>
--	------	---	---	---

<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Skript zur Vorlesung</li> <li>- Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 3</li> <li>- Papula, L.: Mathematische Formelsammlung</li> </ul>		
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	24.01.2023

<b>Modul 18</b>	<b>Integriertes Praktisches Studiensemester</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr. P. Stein	SS, WS	M18	30	900 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	1	15 h	885 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
MAB	B.Eng.	PM	4	SPO 1 / 2022

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	Bestandenes Grundstudium, Sem. 1 und 2
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Bachelorarbeit, Qualitätsmanagement, Ökonomie Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

<b>Püfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>			
	<b>Modulteilprüfung (MTP)</b>		T, B	
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges: unbenotet			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen die unterschiedlichen Arbeitsfelder ihres Ausbildungsunternehmens</li> <li>- können verschiedene Aufgabengebiete von Maschinenbauingenieuren beschreiben</li> <li>- verstehen die interne Organisation und das Zusammenspiel der verschiedenen Abteilungen ihres Ausbildungsunternehmens</li> <li>- wenden das in den ersten Studiensemestern angeeignete Wissen an und bearbeiten im Team oder eigenständig ein ingenieurwissenschaftliches Projekt</li> </ul> <p>Das Modul vermittelt (Reihenfolge)</p> <table> <tr> <td>Fachkompetenz</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Methodenkompetenz</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Sozial-/Selbstkompetenz</td> <td>3</td> </tr> </table>	Fachkompetenz	1	Methodenkompetenz	2	Sozial-/Selbstkompetenz	3
Fachkompetenz	1						
Methodenkompetenz	2						
Sozial-/Selbstkompetenz	3						

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges: Integriertes Praxissemester
-----------------------------	---

<b>Teilmodul Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
<b>Ausbildung in der Praxis</b> Prof. Dr. P. Stein			26	- 95 Präsenztage im Betrieb
<b>Praktikantenbericht und Präsentation</b> Prof. Dr. P. Stein		1	4	- Praktikantenbericht und Präsentation

<b>Literatur/Medien</b>	- Hering, L.; Hering, C.: Technische Berichte, Gliedern Gestalten Vortragen, 7. Aufl., Wiesbaden, Vieweg Verlag, 2015		
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	01.10.2022

<b>Modul 19</b>	<b>Automatisierung, Regelungstechnik und Elektrische Antriebe</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr. R. Nägele	SS, WS	M19	8	240 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	8	120 h	120 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
MAB	B.Eng.	PM	5	SPO 1 / 2022

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	Lineare DGL (Mathematik 2), physikalische Bewegungsgleichungen nach Newton, Begriff Massenträgheitsmoment, Aufstellen von DGL für Drehbewegungen (Physik und Technische Mechanik 3), Gleichungen für Schaltelemente (Elektrotechnik)
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Projektarbeit 1, Projektarbeit 2, Bachelorarbeit Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: Messtechnik, Regelungstechnik und Microcontroller-Programmierung

<b>Pfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	K150		
	<b>Modulteilprüfung (MTP)</b>			L, L
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<p><b>Fachliche Kompetenzen</b> Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- SISO-Systeme nach der grundsätzlichen Systemdynamik klassifizieren</li> <li>- die Aufgabenstellung für ein Antriebsystem und das Zusammenwirken von Antrieb und Last beschreiben</li> <li>- zwischen stationärem und dynamischem Verhalten von Systemen und insbesondere elektrischen Antrieben unterscheiden</li> <li>- die verschiedenen Arten von Elektrischen Maschinen und ihre Anwendungsfelder unterscheiden</li> <li>- aus Kennlinien-Diagrammen von elektrischen Motoren quantitative Aussagen ableiten</li> <li>- aus Typenschildern und Datenblättern von Elektromotoren qualitative und quantitative Schlussfolgerungen ziehen</li> <li>- ein System, eine Anlage, einen Prozess analysieren nach Wirkzusammenhängen, und welche Größen wodurch beeinflusst und wie gemessen werden</li> <li>- ein Antriebssystem, bestehend aus Frequenzumrichter, Motor und Getriebe, für eine gegebene Aufgabe auslegen</li> <li>- typische Nichtlinearitäten (Reibung, Sättigung, Hysterese) im Maschinenbau erkennen</li> <li>- die stationäre Kennlinie eines Systems experimentell bestimmen</li> <li>- Sprungantworten praktisch messen und zeichnerisch auswerten</li> <li>- einen zum System und den Anforderungen passenden PID-Regler auslegen</li> <li>- die Wirkungsweise von P-Teil, I-Teil, D-Teil erklären</li> <li>- ausgehend von einer Aufgabendefinition SPS-Funktionsbausteine in Ablaufsprache erstellen</li> <li>- nachvollziehbar mit Kommentaren und sprechenden Variablennamen programmieren</li> </ul>					
	<p>Das Modul vermittelt (Reihenfolge)</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 80%;">Fachkompetenz</td> <td style="text-align: right;">2</td> </tr> <tr> <td>Methodenkompetenz</td> <td style="text-align: right;">1</td> </tr> <tr> <td>Sozial-/Selbstkompetenz</td> <td style="text-align: right;">3</td> </tr> </table> <p><b>Methodische Kompetenzen</b> Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Aufgabenstellung für ein Antriebsystem und das Zusammenwirken von Antrieb und Last beschreiben</li> <li>- zwischen stationärem und dynamischem Verhalten von Systemen und insbesondere elektrischen Antrieben unterscheiden</li> <li>- die verschiedenen Arten von Elektrischen Maschinen und ihre Anwendungsfelder unterscheiden</li> <li>- aus Kennlinien-Diagrammen von elektrischen Motoren quantitative Aussagen ableiten</li> <li>- aus Typenschildern und Datenblättern von Elektromotoren qualitative und quantitative Schlussfolgerungen ziehen</li> <li>- ein System, eine Anlage, einen Prozess analysieren nach Wirkzusammenhängen, und welche Größen wodurch beeinflusst und wie gemessen werden</li> </ul>	Fachkompetenz	2	Methodenkompetenz	1	Sozial-/Selbstkompetenz
Fachkompetenz	2					
Methodenkompetenz	1					
Sozial-/Selbstkompetenz	3					

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ein Antriebssystem, bestehend aus Frequenzumrichter, Motor und Getriebe, für eine gegebene Aufgabe auslegen</li> <li>- typische Nichtlinearitäten (Reibung, Sättigung, Hysterese) im Maschinenbau erkennen</li> <li>- die stationäre Kennlinie eines Systems experimentell bestimmen</li> <li>- Sprungantworten praktisch messen und zeichnerisch auswerten</li> <li>- einen zum System und den Anforderungen passenden PID-Regler auslegen</li> <li>- eine Gesamtaufgabe in Teilaufgaben mit wiederverwendbaren Funktionsbausteinen gliedern</li> <li>- ausgehend von einer Aufgabendefinition SPS-Funktionsbausteine in Ablaufsprache erstellen</li> <li>- nachvollziehbar mit Kommentaren und sprechenden Variablennamen programmieren</li> <li>- in Kleingruppen eine Spezifikation ausarbeiten und diese im Review vertreten</li> <li>- ein Softwareprojekt aufteilen auf Programmerteams und den Projektablauf überwachen</li> <li>- bei der Inbetriebnahme des SPS-Programms systematisch Fehler suchen</li> <li>- Experimente reproduzierbar dokumentieren</li> </ul> <p><b>Personale Kompetenzen</b> Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- eine Gesamtaufgabe in Teilaufgaben mit wiederverwendbaren Funktionsbausteinen gliedern</li> <li>- nachvollziehbar mit Kommentaren und sprechenden Variablennamen programmieren</li> <li>- in Kleingruppen eine Spezifikation ausarbeiten und diese im Review vertreten</li> <li>- ein Softwareprojekt aufteilen auf Programmerteams und den Projektablauf überwachen</li> <li>- bei der Inbetriebnahme des SPS-Programms systematisch Fehler suchen</li> <li>- mit anderen über eine Anlage und deren Aktoren und Sensoren sprechen</li> <li>- Experimente reproduzierbar dokumentieren</li> <li>- im Fachgespräch und in technischen Berichten die systemdynamischen Fachbegriffe verwenden und verstehen</li> <li>- im Fachgespräch überzeugen und sich überzeugen lassen</li> </ul>
--	--

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
<b>Elektrische Antriebe</b> Prof. Dr. U. Kosiedowski	V, Ü	2	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- physikalische Prinzipien</li> <li>- Bewegungsvorgänge</li> <li>- Zusammenwirken von Motor und Arbeitsmaschine</li> <li>- Kategorien von Elektrischen Maschinen</li> <li>- Prinzip, Aufbau, Kennlinien und mathematische Beschreibung von: Gleichstrommotor, Reihenschlussmotor, Asynchronmotor, Synchronmotor/Bürstenloser Gleichstrommotor, Schrittmotor</li> <li>- Frequenzumrichter, Umrichter in Kombination mit Elektrischen Maschinen, Kommutierungsvarianten</li> </ul>
<b>Elektrische Antriebe, Labor</b> Prof. Dr. U. Kosiedowski / B. Zumkehr	LÜ	1	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Laborversuche in Gruppen</li> <li>- Durchführung und Dokumentation von Experimenten</li> <li>- Koordinieren der Arbeiten innerhalb von Projektteams</li> <li>- Asynchronmotor</li> <li>- BLDC-Motor</li> <li>- Drehzahlregelung experimentell und simuliert</li> </ul>
<b>Steuerungs- und Regelungstechnik 1</b> Prof. Dr. R. Nägele	V, Ü	4	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- strukturierte SPS-Programmierung</li> <li>- Messung von Sprungantworten, deren theoretische Bedeutung</li> <li>- PI- und PID-Reglerdesign</li> <li>- Modellbildung, Aufstellen von Differentialgleichungen</li> <li>- charakteristisches Polynom, Stabilität und Dämpfung</li> <li>- Bewegungsvorgänge</li> </ul>

<b>Steuerungs- und Regelungstechnik 1, Labor</b> Prof. Dr. R. Nägele	LÜ	1	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Labor-Experimente in Zweier-Gruppen</li> <li>- Aufbau eines Control Systems, Sensoren, Aktoren</li> <li>- Stationäre Kennlinie von Systemen mit und ohne Ausgleich</li> <li>- Durchführung von Sprungantwortexperimenten und zeichnerische Auswertung</li> <li>- Entwurf eines zu den Anforderungen und der Maschine passenden PI- oder PID-Reglers</li> <li>- Experimente zum Strör- und Führungsverhalten im geschlossenen Regelkreis</li> <li>- Dokumentation der Experimente und der Ergebnisse</li> <li>- Koordinierung der Aufgabenteilung in der Gruppe</li> <li>- Spezifikation des Verhaltens der Maschine vor Beginn der Programmierung</li> <li>- SPS-Programmierung in Funktionsbausteinsprache und Ablaufsprache, Steuerung von echten Maschinen</li> <li>- Inbetriebnahme und systematische Fehlersuche</li> <li>- Größeres SPS-Projekt zur strukturierten Programmierung in Vierer-Gruppen</li> <li>- Aufteilung der Gesamtaufgabe in Teilaufgaben, d.h. in Funktionsbausteine</li> <li>- Spezifikation der Schnittstellen von Funktionsbausteinen</li> <li>- Inbetriebnahme der Teilfunktionen und der Gesamtfunktion</li> </ul>
---	----	---	---	---

<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Skript Elektrische Antriebe und begleitende Unterlagen in Moodle</li> <li>- Skript Steuerungs- und Regelungstechnik und begleitende Unterlagen in Moodle</li> <li>- Pusch, Karl: Grundkurs IEC 1131, Vogel Verlag, 1999, ISBN 3-8023-1807-2</li> <li>- Lunze, Jan: Regelungstechnik 1, 11. Aufl. 2016, Springer, ISBN 978-3-662-52678-1</li> <li>- Böhm, Werner: Elektrische Antriebe, 7. Aufl., Vogel Verlag, 2009, ISBN 978-3-8343-3145-8</li> <li>- Linse, Hermann: Elektrotechnik für Maschinenbauer, 14. Aufl. 2012, Springer</li> <li>- Fischer, Rolf: Elektrische Maschinen, 17. Aufl. 2017, Hanser Verlag, ISBN 978-3-446-45218-3</li> </ul>		
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	13.01.2023

<b>Modul 20</b>	<b>Messtechnik</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr. H. Gimpel	SS, WS	M20	6	180 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	6	90 h	90 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
MAB	B.Eng.	PM	5	SPO 1 / 2022

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	Physik, Elektrotechnik
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: Regelungstechnik

<b>Püfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	K90		
	<b>Modulteilprüfung (MTP)</b>			L
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<b>Fachliche Kompetenzen</b> Die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> <li>- haben maschinenbaurelevante Grundkenntnisse der Messtechnik, Sensorik und Signalverarbeitung.</li> <li>- haben das notwendige Grundwissen in Optik, um die Funktionsweise von optischen Sensoren zu verstehen.</li> <li>- verstehen, dass messtechnische Aufgaben fast immer interdisziplinär (Physik, Elektrotechnik, Optik, Maschinenbau, Informatik) gelöst werden.</li> <li>- haben Grundkenntnisse in der digitalen Verarbeitung und Analyse von Messdaten.</li> <li>- kennen die Methoden und Konzepte, mit denen man messtechnische Probleme im Maschinenbau lösen kann.</li> <li>- besitzen die Fähigkeit, für eine Messaufgabe im Maschinenbau die dafür geeigneten Messmethoden und passenden Messgeräte/Sensoren auszuwählen.</li> </ul> Das Modul vermittelt (Reihenfolge) <table style="margin-left: 20px;"> <tr><td>Fachkompetenz</td><td>1</td></tr> <tr><td>Methodenkompetenz</td><td>2</td></tr> <tr><td>Sozial-/Selbstkompetenz</td><td>3</td></tr> </table>	Fachkompetenz	1	Methodenkompetenz	2	Sozial-/Selbstkompetenz	3
	Fachkompetenz	1					
Methodenkompetenz	2						
Sozial-/Selbstkompetenz	3						
	<b>Methodische Kompetenzen</b> Die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> <li>- können die praktische Vorgehensweise für eine Messung an einem Versuchsaufbau planen und die Ergebnisse auf Plausibilität prüfen</li> <li>- können einen Laborbericht nach Vorgaben erstellen.</li> </ul> <b>Personale Kompetenzen</b> Die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> <li>- können in einer kleinen Gruppe zusammen an einem Gerät arbeiten</li> </ul>						

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	---

<b>Teilmodul Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
---------------------------	------------	------------	-------------	-------------------

<b>Messtechnik</b> Prof. Dr. H. Gimpel / Prof. Dr. C. Hettich	V	4	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Messtechnik</li> <li>- Grundlagen der Optik</li> <li>- Messunsicherheitsberechnung nach GUM</li> <li>- Prüfprozesseignung</li> <li>- physikalische Grundlagen von wichtigen Wirkprinzipien in der Messtechnik</li> <li>- wichtige Sensoren und Messverfahren im Maschinenbau</li> <li>- rechnergestützte Messtechnik und Signalanalyseverfahren</li> </ul>
<b>Messtechnik, Labor</b> Prof. Dr. H. Gimpel / Prof. Dr. A. Basler / Prof. Dr. C. Hettich / Prof. Dr. T. Hellmuth	LÜ	2	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Messen von Kraft, Drehmoment, Druck, Länge, Temperatur, Füllstand, Drehzahl, Schwingungen</li> <li>- optische Messmethoden</li> <li>- 3D-Koordinatenmesstechnik</li> <li>- Oberflächenmesstechnik</li> <li>- Frequenzanalyse</li> <li>- Programmierung von messtechnischen Anwendungen in LabVIEW oder mit dem Arduino</li> <li>- industrielle Bildverarbeitung</li> </ul>

<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausführliche Vorlesungsunterlagen</li> <li>- Weitere Literatur wird in der Vorlesung angegeben</li> </ul>		
<b>Sprache</b>	Deutsch, ggf. Englisch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	01.10.2022

<b>Modul 21</b>	<b>Programmieren und Simulation mit Grundlagen für Industrie 4.0</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr. A. Basler	SS, WS	M21	6	180 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	4	60 h	120 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
MAB	B.Eng.	PM	6	SPO 1 / 2022

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	Mathematik 1 & 2; Technische Mechanik 3; Regelungstechnik1
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: 23, 26, 29d, 30acbd, 31bd, 32abc

<b>Püfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	K90		
	<b>Modulteilprüfung (MTP)</b>			L
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen Fachbegriffe und Theorien der Modellbildung, Simulation und Programmierung sowie deren Anwendungen</li> <li>- kennen die Schnittstellen zu anderen Fachgebieten und können Verknüpfungen zu diesen herstellen</li> <li>- Können erlernten Entwicklungsmethoden auf technische Fragestellungen im Kontext Industrie 4.0 anwenden</li> <li>- können gelerntes Wissen und Prinzipien der Modellbildung, Simulation und Programmierung in der technischen Praxis anwenden</li> <li>- sind in der Lage, geeignete Methoden zur Lösung von Problemen selbständig auszuwählen</li> <li>- ziehen vernünftige Schlüsse aus Simulationsergebnissen und können diese technisch interpretieren, wählen geeignete Methoden zur Problemlösung aus</li> <li>- sind in der Lage systematisch komplexe Programme und Modell mit Hilfe von Flow Charts, Programmierstrategien, Systemanalyse, Modellkalibrierung und -validierung zu entwickeln</li> </ul> <p>Das Modul vermittelt (Reihenfolge)</p> <table> <tr> <td>Fachkompetenz</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Methodenkompetenz</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Sozial-/Selbstkompetenz</td> <td>3</td> </tr> </table>	Fachkompetenz	1	Methodenkompetenz	2	Sozial-/Selbstkompetenz	3
Fachkompetenz	1						
Methodenkompetenz	2						
Sozial-/Selbstkompetenz	3						

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	--

<b>Teilmodul Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
---------------------------	------------	------------	-------------	-------------------

<b>Programmieren und Simulation, Theorie</b> Prof. Dr. A. Basler / J. Weber	V	2	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Numerik</li> <li>- grundlegende Datentypen, Operatoren und numerische Fehlerarten</li> <li>- Programmablauf-Konstrukte (Funktion, Verzweigung, Schleife )</li> <li>- Kommunikation mit Außenwelt (Ein- und Ausgabe von Zahlen und Text, Grafikerstellung, Dateioperationen) im pre- und postprocessing</li> <li>- numerisches Lösen von linearen und nichtlinearen Differenzialgleichungen und Differenzialgleichungssystemen mit matlab und simulink</li> <li>- verschiedene solver-Verfahren und Einfluss der Schrittweite</li> <li>- strukturierte Systemsynthese und Beurteilung der Systemdynamik</li> <li>- Entwicklungsmethoden und UML</li> </ul>
<b>Programmieren und Simulation, Übung</b> Prof. Dr. A. Basler / J. Weber	Ü	2	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modellbildung und Signalanalyse im Zeit-, Frequenz- und Zeit-Frequenz-Bereich</li> <li>- Modellbildung technischer und nichttechnischer dynamischer Systeme mit Hilfe von matlab und simulink</li> <li>- Auswahl geeigneter Solver und Schrittweiten je Fragestellung</li> <li>- Bewertung und Analyse der Simulationsergebnisse</li> <li>- Anwendungen in digitalen Produktions- oder Entwicklungsumgebungen wie z.B. Industrie 4.0</li> </ul>

<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stoer; (Bulirsch): Numerische Mathematik 1+2; 9. Auflage; Springer 2005</li> <li>- Schwarz; Köckler: Numerische Mathematik; 5. Auflage; Teubner 2004</li> <li>- Chapra, Steven C.: Applied Numerical Methods with MATLAB; McGraw-Hill, 3rd edition, 2012</li> <li>- Palm III, William J.: Introduction to MATLAB for Engineers; McGraw-Hill, 3rd edition, 2010</li> <li>- Angermann, Beuschel et al.: Matlab / Simulink / Stateflow; De Gruyter; 2021</li> <li>- Pietruszka, Glöckler: Matlab und Simulink in der Ingenieurspraxis; Springer Vieweg; 2020</li> </ul>		
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	01.10.2022

<b>Modul 22</b>	<b>Projektarbeit 1</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr. L. Boskovic	SS, WS	M22	5	150 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	0	0 h	150 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
MAB	B.Eng.	PM	5/6/7	SPO 1 / 2022

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	Die Module der ersten vier Semester
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Projektarbeit 2, Bachelorarbeit Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: Module der Vertiefungsrichtungen

<b>Püfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	S		
	<b>Moduleilprüfung (MTP)</b>			
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wenden gelerntes Wissen und Prinzipien in der Praxis an</li> <li>- erarbeiten selbständig neues Wissen, auch auf Grundlage vorgegebener Themen</li> <li>- planen Projekte systematisch und strukturiert und führen sie ergebnisorientiert durch</li> <li>- begründen die Auswahl geeigneter Methoden zur Lösung von Problemen, ggf. mit fachlicher Unterstützung</li> <li>- kooperieren konfliktlösend in Teams</li> <li>- schreiben sprachlich präzise und sachlich korrekte Texte und halten ebensolche Vorträge</li> <li>- zeigen durch Beachtung der Richtlinien von Anweisungen, Instruktionen und Planungen ein entwickeltes Arbeits- und Selbstmanagement</li> </ul> <p>Das Modul vermittelt (Reihenfolge)</p> <table> <tr> <td>Fachkompetenz</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Methodenkompetenz</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Sozial-/Selbstkompetenz</td> <td>3</td> </tr> </table>	Fachkompetenz	1	Methodenkompetenz	2	Sozial-/Selbstkompetenz	3
Fachkompetenz	1						
Methodenkompetenz	2						
Sozial-/Selbstkompetenz	3						

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	--

<b>Teilmodul Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
<b>Projektarbeit 1</b> Professor*innen der Fakultät MA	PJ		5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Lehrinhalte werden durch das jeweilige Projekt bestimmt</li> <li>- Die Projekte werden teilweise in Teams durchgeführt</li> </ul>

<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hering, L.; Hering, C.: Technische Berichte, Gliedern Gestalten Vortragen, 7. Aufl., Wiesbaden, Vieweg Verlag, 2015</li> <li>- Ebel, H. F.; Bliedert, C.: Schreiben und Publizieren in den Naturwissenschaften, 5. Aufl., WILEY-YCH Verlag, Weinheim, 2006</li> </ul>		
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	05.12.2022

<b>Modul 23</b>	<b>Wärme- und Stoffübertragung</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr. L. Eicher	SS, WS	M23	5	150 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	4	60 h	90 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
MAB	B.Eng.	PM	6	SPO 1 / 2022

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	M2, M6, M8, M13
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: Antrieb und Energieversorgung, Energietechnik und regenerative Energien

<b>Püfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	K90		
	<b>Moduleilprüfung (MTP)</b>			
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen die wesentlichen Prinzipien der Wärmeübertragung</li> <li>- verstehen den Beitrag der thermischen Auslegung und Nachrechnung von Maschinen und Prozessen im Kontext der Gesamtsystementwicklung</li> <li>- können thermische Probleme im Maschinenbau identifizieren, beschreiben und lösen</li> <li>- sind in der Lage die adäquaten Methoden zur thermischen Auslegung und Nachrechnung auszuwählen</li> </ul>					
	Das Modul vermittelt (Reihenfolge) <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 80%;">Fachkompetenz</td> <td style="text-align: right;">1</td> </tr> <tr> <td>Methodenkompetenz</td> <td style="text-align: right;">2</td> </tr> <tr> <td>Sozial-/Selbstkompetenz</td> <td style="text-align: right;">3</td> </tr> </table>	Fachkompetenz	1	Methodenkompetenz	2	Sozial-/Selbstkompetenz
Fachkompetenz	1					
Methodenkompetenz	2					
Sozial-/Selbstkompetenz	3					

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	--

<b>Teilmodul Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
<b>Wärme- und Stoffübertragung</b> Prof. Dr. L. Eicher	V, Ü	4	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stationäre und instationäre Wärmeleitung</li> <li>- Konvektive Wärmeübertragung</li> <li>- Wärmestrahlung</li> <li>- Berechnung von Wärmeübertragern</li> </ul>

<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Marek, Nitsche: Praxis der Wärmeübertragung: Grundlagen – Anwendungen – Übungsaufgaben, 4. Aufl., Hanser-Verlag; München; 2015</li> <li>- H.D. Baehr, K. Stephan: Wärme- und Stoffübertragung, 9. Aufl., Springer Verlag, Berlin, 2016</li> <li>- Y.A. Cengel: Introduction to Thermodynamics and Heat Transfer, 2. Aufl., McGraw-Hill, Columbus US, 2009</li> </ul>		
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	01.10.2022

Modul 24		Studium generale und Sozialkompetenz		
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr. L. Boskovic	SS, WS	M24	2	60 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	0	0 h	60 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
MAB	B.Eng.	PM	5/6/7	SPO 1 / 2022

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

Püfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	<b>Modulprüfung (MP)</b>			
	<b>Modulteilprüfung (MTP)</b>		(x), (x)	
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges: unbenotet			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Studium Generale: Aus dem Curriculum der HTWG Konstanz sowie der Universität Konstanz ist eine Lehrveranstaltung im Wert von ein oder zwei ECTS-Punkten frei wählbar. Dieses Angebot soll den Studierenden ermöglichen und sie dazu ermutigen, sich mit angrenzenden Fachgebieten näher zu befassen bzw. ihre Interessen in einem fachfremden Gebiet zu vertiefen</li> <li>- Sozialkompetenz: Die Studierenden erwerben einen oder zwei ECTS-Punkte mit Aufgaben, die anderen Studierenden unmittelbar zu Gute kommen. Dies können z. B. Tutorien sein, Unterstützung bei Laborübungen oder die Unterstützung ausländischer Studierender</li> </ul> <p>Das Modul vermittelt (Reihenfolge)</p> <table> <tr> <td>Fachkompetenz</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Methodenkompetenz</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Sozial-/Selbstkompetenz</td> <td>3</td> </tr> </table>	Fachkompetenz	1	Methodenkompetenz	2	Sozial-/Selbstkompetenz	3
Fachkompetenz	1						
Methodenkompetenz	2						
Sozial-/Selbstkompetenz	3						

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	--

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
<b>Studium generale</b> Prof. Dr. L. Boskovic	X		1	- Die zwei ECTS-Punkte können entweder ganz durch das Studium generale oder durch das soziale Engagement belegt werden, es ist auch eine Kombination beider Teile mit jeweils einem ECTS-Punkt möglich
<b>Sozialkompetenz</b> Prof. Dr. L. Boskovic	X		1	- Die zwei ECTS-Punkte können entweder ganz durch das Studium generale oder durch das soziale Engagement belegt werden, es ist auch eine Kombination beider Teile mit jeweils einem ECTS-Punkt möglich

<b>Literatur/Medien</b>	
<b>Sprache</b>	Deutsch <span style="float: right;"><b>Zuletzt aktualisiert</b> 05.12.2022</span>

Modul 25		Betriebswirtschaft		
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr. R. Sobotta	SS, WS	M25	5	150 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	5	75 h	75 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
MAB	B.Eng.	PM	7	SPO 1 / 2022

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	Vorpraktikum, Praxissemester (Einblick in Industrieunternehmen)
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Bachelorarbeit bei entspr. Thema Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: Produktionsmanagement, Industrielle Logistik

Püfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	K150		
	<b>Modulteilprüfung (MTP)</b>			
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen und beherrschen die Kostentheorie des internen Rechnungswesens</li> <li>- können methodisch betriebswirtschaftliche Vorgänge und Prozesse strukturieren, bewerten und beurteilen</li> <li>- können kostenoptimale Entscheidungsvorlagen erarbeiten bzw. sind befähigt, solche Entscheidungen zu treffen</li> <li>- können die Betriebswirtschaftslehre als angewandte Wissenschaft einordnen</li> <li>- haben einen Überblick über die betriebliche Wertschöpfung</li> <li>- können Unternehmen als Teil der Wirtschaft einordnen</li> <li>- kennen Unterscheidungsmerkmale von Unternehmen</li> <li>- kennen grundlegende juristische Rahmenbedingungen</li> <li>- verstehen die Erfordernisse von Zielsetzung und Strategie in der Betriebswirtschaftslehre</li> <li>- können im betrieblichen Alltag Ziele ableiten und diese operationalisieren</li> <li>- können eine Bilanz, GuV und Kapitalflussrechnung einordnen und daraus Aussagen für die Unternehmensführung ableiten</li> <li>- können ein kohärentes Zielsystem durch operative Leistungskennzahlen ableiten</li> <li>- können Inhalte spezieller betriebswirtschaftlicher Disziplinen in einen Gesamtkontext einordnen</li> <li>- kennen Erfolgsfaktoren bei der fachbereichsübergreifenden Zusammenarbeit von Entwicklung, Beschaffung, Produktion, Vertrieb und Personal</li> <li>- kennen spezifische Methoden zur Lösung von kalkulatorischen Aufgabenstellungen in der Ingenieur-Praxis und beherrschen diese</li> <li>- wissen um die Grenzen der Anwendbarkeit und Aussagegenauigkeit der Verfahren und sind in der Lage, die relevanten Erkenntnisse aus der Anwendung der Methoden und Verfahren abzuleiten</li> <li>- verstehen Instrumente des Personalmanagements</li> <li>- übertragen Wissen auf Praxisbeispiele</li> </ul> <p>Das Modul vermittelt (Reihenfolge)</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td>Fachkompetenz</td> <td style="text-align: right;">1</td> </tr> <tr> <td>Methodenkompetenz</td> <td style="text-align: right;">2</td> </tr> <tr> <td>Sozial-/Selbstkompetenz</td> <td style="text-align: right;">3</td> </tr> </table>	Fachkompetenz	1	Methodenkompetenz	2	Sozial-/Selbstkompetenz	3
Fachkompetenz	1						
Methodenkompetenz	2						
Sozial-/Selbstkompetenz	3						

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	--

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt

<b>Einführung in die Betriebswirtschaftslehre</b> Prof. Dr. R. Sobotta / Prof. Dr. I. Fricker	V	2	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in die Betriebswirtschaftslehre</li> <li>- Wirtschaft und Unternehmen</li> <li>- Die betriebliche Wertschöpfung</li> <li>- Unternehmensziele, Strategie und Operationalisierung</li> <li>- Grundlagen der Finanz- und Leistungswirtschaft</li> <li>- Unternehmerische Planung</li> <li>- Management</li> <li>- Marketing</li> <li>- Personalmanagement</li> <li>- Organisation und Prozessmanagement</li> </ul>
<b>Kosten- und Investitionsrechnung</b> Prof. Dr. I. Fricker	V	3	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kostenartenrechnung</li> <li>- Kostenstellenrechnung</li> <li>- Kostenträgerrechnung</li> <li>- statische und dynamische Verfahren der Wirtschaftlichkeitsrechnung</li> </ul>

<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Horsch, Jürgen; Kostenrechnung: Klassische und neue Methoden in der Unternehmenspraxis, 3. Auflage, Heidelberg, Springer Gabler, 2018</li> <li>- Coenenberg, Adolf; Fischer, Thomas; Kostenrechnung und Kostenanalyse, 9. Aufl., Schäffer Poeschel, Stuttgart, 2016</li> <li>- Eisele, Wolfgang; Knobloch, Alois; Technik des betrieblichen Rechnungswesens: Buchführung und Bilanzierung, Kosten- und Leistungsrechnung, Sonderbilanzen. 9. Aufl., München, Vahlen, 2018</li> <li>- Thommen et al.: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 8. Aufl., Springer Gabler, 2017</li> <li>- In der Vorlesung verteiltes Skript; Hinweise auf weiterführende Literatur zu Beginn der Vorlesung</li> <li>- BWL: In der Vorlesung verteiltes Skript; Hinweise auf weiterführende Literatur zu Beginn der Vorlesung</li> </ul>		
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	01.10.2022

<b>Modul 26</b>	<b>Hydraulik und Pneumatik</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr. L. Boskovic	SS, WS	M26	2	60 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	2	30 h	30 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
MAB	B.Eng.	PM	7	SPO 1 / 2022

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	Strömungslehre, Konstruktionslehre 1 bis 3
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Bachelorarbeit bei entspr. Thema Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

<b>Püfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	K45		
	<b>Modulteilprüfung (MTP)</b>			
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen die Komponenten der Hydraulik und ihren praktischen Einsatz-Zweck</li> <li>- können hydraulische Schaltpläne lesen und verstehen Zusammenhänge der einzelnen Elemente</li> <li>- kennen die unterschiedlichen Fluide mit den entsprechenden Eigenschaften</li> <li>- können Kraft-/ Zeit-/ Leistungsberechnungen zur Auslegung hydraulischer Systeme durchführen</li> <li>- können die unterschiedlichen Typen von Wegeventilen richtig bezeichnen</li> <li>- können für vorgegebene Aufgaben die geeigneten Komponenten auswählen</li> <li>- können Vorkehrungen treffen, Lebensdauer &amp; Sicherheit der Anlagen zu verbessern</li> <li>- können das stationäre und dynamische Verhalten von hydraulischen Aktoren modellieren</li> <li>- können den Energieverbrauch von hydraulischen Antrieben bestimmen</li> <li>- können die Grenzen der Einsatzmöglichkeiten hydraulischer Antriebe analysieren</li> </ul>					
	Das Modul vermittelt (Reihenfolge) <table style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>Fachkompetenz</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Methodenkompetenz</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Sozial-/Selbstkompetenz</td> <td>3</td> </tr> </table>	Fachkompetenz	1	Methodenkompetenz	2	Sozial-/Selbstkompetenz
Fachkompetenz	1					
Methodenkompetenz	2					
Sozial-/Selbstkompetenz	3					

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	---

<b>Teilmodul Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
<b>Hydraulik und Pneumatik</b> D. Schorer	V	2	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hydraulik Grundlagen; Druckflüssigkeiten; Grafische Symbole; Anlagen; Hydropumpen und -motoren; Drehantriebe; Hydraulikzylinder; Schwenkantriebe; Wegeventile; Sperrventile; Druckventile; Stromventile; Hydrospeicher; Filter; Wärmetauscher; Ölbehälter; Leitungen und Verbindungen; Speicher-Lade-Systeme; Load-Sensing Systeme</li> <li>- Pneumatik Grundlagen; Verweis auf Literatur</li> </ul>

<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesungsskript</li> <li>- H. J. Matthies / K. Th. Renius, Einführung in die Ölhydraulik VIEWEG+TEUBNER, 6. Auflage, 2008</li> </ul>
-------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- W. Götz, Hydraulik in Theorie und Praxis, Bosch Rexroth AG, didactic, 3. Auflage, 1997</li> <li>- Autorengemeinschaft, Hydraulik. Grundlagen und Komponenten -Der Hydraulik Trainer, Band1 Bosch Rexroth AG, Training &amp; Didactic, 3. Auflage</li> <li>- H. Murrenhoff, Grundlagen der Fluidtechnik – Teil2: Pneumatik, Shaker Verlag GmbH, 2. Auflage, 2006</li> <li>- P. Croser / F. Ebel, Pneumatik – Grundstufe, Springer, 2. Auflage</li> <li>- W. Paetzold / W. Hemming, Hydraulik und Pneumatik, Christiani, 2016</li> </ul>		
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	20.12.2022

<b>Modul 27</b>	<b>Qualitätsmanagement</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr. R. Eissler	SS, WS	M27	2	60 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	2	30 h	30 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
MAB	B.Eng.	PM	7	SPO 1 / 2022

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	Mathematik 3
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Projektarbeit 2, Bachelorarbeit Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

<b>Püfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	K45		
	<b>Modulteilprüfung (MTP)</b>			
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<b>Fachliche Kompetenzen</b> Die Studierenden kennen die Elemente, Prinzipien und Methoden von Qualitäts- und Umweltmanagementsystemen. Sie besitzen ein Verständnis von Konzepten/ Methoden/ Werkzeugen des modernen Qualitätsmanagements entlang der gesamten Wertschöpfungskette.
	Fachkompetenz 2 Methodenkompetenz 1 Sozial-/Selbstkompetenz 3
	<b>Methodische Kompetenzen</b> Sie können durch den Einsatz verschiedener Methoden, wie z.B. 5S, 5W, Poka Yoke, PDCA, OEE, SPC, FMEA, QFD, Six Sigma, Wertschöpfungssysteme absichern, Qualitätsregelkreise aufbauen und so die Grundlagen für die Erreichung von Null-Fehler-Zielen schaffen. Des Weiteren sind die Studierenden in der Lage, einfache Qualitätsmanagementsysteme und dazugehörige Kennzahlensysteme aufzubauen.
	<b>Personale Kompetenzen</b> Die Studierenden können mit Hilfe der Methoden und Werkzeuge des Qualitätsmanagements Verbesserungsworkshops moderieren und in der Gruppe Problemstellungen lösen. Die Studierenden besitzen die Fähigkeit zur angemessenen Präsentation und Interpretation qualitativer und quantitativer Daten. Die Studierenden haben allgemeine Fähigkeiten und Strategien zur systematischen Lösung komplexer und mehrdimensionaler Problemstellungen erworben. Die Studierenden besitzen ein Verständnis für die die Bedeutung der Qualität und Nachhaltigkeit bei der eigenen Tätigkeit, in Projekten für das Unternehmen und bei der Zusammenarbeit mit Kunden.

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	---

<b>Teilmodul Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
<b>Qualitätsmanagement</b> Prof. Dr. R. Eissler	V	2	2	Grundlagen des modernen Qualitätsmanagements Vorgehensmodelle zur Lösung komplexer Problemstellungen Schnittstellen des Qualitätsmanagements zu Normung, Recht, Wirtschaftlichkeit, Risiko Werkzeuge und Methode des Qualitätsmanagements entlang der gesamten Wertschöpfungskette

<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Schmitt R., Pfeifer, T.: Qualitätsmanagement, Hanser-Verlag, 2015</li> <li>- Linß, G.: Qualitätsmanagement für Ingenieure, Hanser-Verlag, 2018</li> </ul>
-------------------------	--

	- ergänzendes Skript		
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	24.01.2023

<b>Modul 34</b>	<b>Projektarbeit 2</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr. H. Gimpel	SS, WS	M34	6	180 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	0	0 h	180 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
MAB	B.Eng.	PM	7	SPO 1 / 2022

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	Lehrveranstaltungen der ersten 6 Semester
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Bachelorarbeit Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

<b>Püfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	B		
	<b>Modulteilprüfung (MTP)</b>			
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<b>Fachliche Kompetenzen</b> Die Studierenden... - wenden gelerntes Wissen und Prinzipien in der Praxis korrekt und sachgerecht an - erarbeiten selbständig neues Wissen Das Modul vermittelt (Reihenfolge)  Fachkompetenz 1 Methodenkompetenz 2 Sozial-/Selbstkompetenz 3
	<b>Methodische Kompetenzen</b> Die Studierenden... - planen Projekte systematisch und strukturiert und führen sie ergebnisorientiert durch - zeigen über freie Themenwahl ihre entwickelte Fähigkeit, den Schwierigkeitsgrad der Lösbarkeit von Problemen selbst einzuschätzen - bewerten verschiedene Methoden und begründen die Auswahl geeigneter Methoden zur Lösung von Problemen - schreiben sprachlich präzise und sachlich korrekte Texte und halten ebensolche Vorträge - strukturieren Texte und Vorträge sinnvoll und adressatengerecht
	<b>Personale Kompetenzen</b> Die Studierenden... - kooperieren auch in kritischen Situationen konfliktlösend in Teams - zeigen durch Beachtung der Richtlinien von Anweisungen, Instruktionen und Planungen ein entwickeltes Arbeits- und Selbstmanagement

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input checked="" type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	---

<b>Teilmodul Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
<b>Projektarbeit 2</b> Professor*innen der Fakultät MA	PJ		6	- Die Lehrinhalte werden durch das jeweilige Projekt bestimmt - Die Projekte werden teilweise in Teams durchgeführt

<b>Literatur/Medien</b>	
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Zuletzt aktualisiert</b>	05.12.2022

Modul	Bachelorarbeit			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr. H. Gimpel	SS, WS	M35	12	360 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	0	0 h	360 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
MAB	B.Eng.	PM	7	SPO 1 / 2022

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	Alle Module bis zum 5. Semester einschließlich abgeschlossen zwingend. Module der Semester 6 und 7 dringend empfohlen
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

Püfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	<b>Modulprüfung (MP)</b>			
	<b>Moduleilprüfung (MTP)</b>			
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen <input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges: Gemittelte Note der Betreuer			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<b>Fachliche Kompetenzen</b> Die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> <li>- erarbeiten selbständig und nach wissenschaftlichen Methoden eine Lösung zu einem komplexen Problem aus dem Bereich Maschinenbau</li> </ul> Das Modul vermittelt (Reihenfolge) <table style="margin-left: 20px;"> <tr><td>Fachkompetenz</td><td>1</td></tr> <tr><td>Methodenkompetenz</td><td>2</td></tr> <tr><td>Sozial-/Selbstkompetenz</td><td>3</td></tr> </table>	Fachkompetenz	1	Methodenkompetenz	2	Sozial-/Selbstkompetenz	3
	Fachkompetenz	1					
Methodenkompetenz	2						
Sozial-/Selbstkompetenz	3						
<b>Methodische Kompetenzen</b> Die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> <li>- ordnen den Umfang und die Relevanz ihrer Ergebnisse im wissenschaftlichen bzw. industriellen Kontext ein</li> <li>- verfassen einen sprachlich präzisen, sachlich korrekten, strukturierten und adressatengerechten Text</li> </ul> <b>Personale Kompetenzen</b> Die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> <li>- zeigen hochentwickeltes Arbeits- und Selbstmanagement durch selbständige Organisation und eigenständiges Einfordern von Rückmeldungen bei den Betreuern</li> <li>- kommunizieren passend mit den Betreuern</li> </ul>							

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input checked="" type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
<b>Bachelorarbeit</b> Professor*innen der Fakultät MA			12	

<b>Literatur/Medien</b>	
<b>Sprache</b>	Deutsch <span style="float: right;"><b>Zuletzt aktualisiert</b> 05.12.2022</span>

# Maschinenbau - Leichtbauwerkstoffe, -gestaltung und Fertigung (ML)

<b>Modul 28a, 28b</b>	<b>Konstruktionslehre 4, Produktentwicklungsseminar</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr. Dr. K. Heppler	SS	M28a, M28b	6	180 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	4	60 h	120 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
MAB	B.Eng.	PM	5(6)	SPO 1 / 2022

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	Konstruktionslehre 1 bis 3, Technische Mechanik 1 bis 3, Werkstoffkunde 1 & 2
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: konstruktive Projekt-, Abschlußarbeit Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: Modulen der Vertiefung MK und ML

<b>Püfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	S		
	<b>Modulteilprüfung (MTP)</b>			
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<p>Die Studierenden erarbeiten in Kleingruppen folgende Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- beherrschen den Ablauf der methodischen Produktentwicklung in allen fünf Phasen</li> <li>- sind in der Lage, die multidisziplinären Aspekte der Produktentwicklung zu kombinieren</li> <li>- können auftretende Probleme der Maschinenkonstruktion unter Anwendung der gelernten wissenschaftlichen Methoden beschreiben und lösen</li> <li>- können die notwendigen Analyse-, Modellierungs-, Simulations- und Optimierungsmethode auswählen und anwenden</li> <li>- entwickeln die individuellen Maschinen/Geräte nach spezifizierten Anforderungslisten</li> <li>- sind in der Lage Recherchen mittels Datenbanken, Firmenpublikationen und durch Gespräche durchzuführen</li> <li>- entwickeln die Produkte unter Berücksichtigung betriebswirtschaftlicher, ökologischer und sicherheitsrelevanter Aspekte</li> <li>- haben einen Überblick über die möglichen gewerblichen Schutzrechte für technische Produkte</li> <li>- sind in der Lage eigenständig die Technikfolgen des Produktes abzuwägen</li> <li>- erlangen die Fähigkeit als Mitglied eines Mikroteams wirksam zu arbeiten und ggf. die Koordination zu übernehmen</li> <li>- greifen auf Methoden des Projektmanagement zurück</li> </ul> <p>Das Modul vermittelt (Reihenfolge)</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td>Fachkompetenz</td> <td style="text-align: right;">1</td> </tr> <tr> <td>Methodenkompetenz</td> <td style="text-align: right;">2</td> </tr> <tr> <td>Sozial-/Selbstkompetenz</td> <td style="text-align: right;">3</td> </tr> </table>	Fachkompetenz	1	Methodenkompetenz	2	Sozial-/Selbstkompetenz	3
Fachkompetenz	1						
Methodenkompetenz	2						
Sozial-/Selbstkompetenz	3						

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input checked="" type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input checked="" type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	---

<b>Teilmodul Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
---------------------------	------------	------------	-------------	-------------------

<p><b>Konstruktionslehre 4 / Produktentwicklungsseminar</b> Prof. Dr. Dr. K. Heppler</p>	<p>Ü</p>	<p>4</p>	<p>6</p>	<p>Seminaristische Betrachtung des methodischen Produktentstehungsprozesses anhand individueller Beispiele von Neuentwicklungen in Kleingruppen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Produkt Planen; QFD in der Produktplanung, Anforderungsliste</li> <li>- Produkt Konzipieren; Methoden der Lösungsfindung (Triz, 6-3-5, Brainstorming), Bewertungsmethoden, Morphologisches Schema, Stärkediagramm</li> <li>- Produkt Gestalten; Gestaltungsgrundregeln, festigkeitsgerechtes-, leichtbaugerechtes-, funktionsgerechtes-, normgerechtes-, produktionsgerechtes-Gestalten von mechanischen Maschinenkonstruktionen. Auswahl und Verwendung von Zukaufkomponenten</li> <li>- Produkt Detaillieren; Baugruppenstruktur, Toleranzanalysen, fertigungs- und normgerechte Einzelteilzeichnungen</li> <li>- Produkt bauen; den Kleingruppen wird die Möglichkeit gegeben, das entwickelte Produkt als Projektarbeit selbst zu bauen</li> <li>- Einführung in die gewerblichen Schutzrechte; Arten von Schutzrechten, Recherchemöglichkeiten, Formulierung von Patentansprüchen, evtl. Anmeldung eines Gebrauchsmusters oder Patent</li> </ul>
--	----------	----------	----------	---

<p><b>Literatur/Medien</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ehrlenspiel, K.: Kostengünstig Entwickeln und Konstruieren, Springer Verlag Berlin Heidelberg, 4. Auflage 2002</li> <li>- Pahl, G. et.al.: Konstruktionslehre, Springer Verlag, 7. Auflage 2007</li> <li>- Conrad, Klaus-Jörg: Grundlagen der Konstruktionslehre, Hanser Verlag, 7. Auflage 2018</li> <li>- Koltze, K, Souchkov, V: Systematische Innovation, Hanser Verlag, 2. Auflage 2017</li> <li>- Klein, Bernd: Triz/Tips, Methodik des erfinderischen Problemlösers, Oldenburg Wissenschaftsverlag, 2. Auflage 2017</li> <li>- Klein, Bernd: Leichtbaukonstruktionen, Springer Verlag, 10. Auflage 2013</li> <li>- Kurz, U., Hinten, H., Laufenberg, H: Konstruieren, Gestalten, Entwerfen, Vieweg Verlag, 4. Auflage 2009</li> <li>- Rebel, D: Gewerbliche Schutzrechte: Anmeldung-Strategie-Verwertung; Ein Praxishandbuch, Heymanns Verlag, 5. Auflage 2007</li> <li>- Wellnitz, J, Bruckmeier, S: Praxis Leichtbau-Konstruktion, Springer Verlag, 1. Auflage 2020</li> </ul>		
<p><b>Sprache</b></p>	<p>Deutsch</p>	<p><b>Zuletzt aktualisiert</b></p>	<p>22.02.2023</p>

Modul 29a, 29b, 30e		Werkstoffkunde und Fertigungsverfahren 3		
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr.-Ing. T. Deißer	SS, WS	M29a, M29b, M30e	10	300 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	2 Semester	13	195 h	105 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
MAB	B.Eng.	PM	5	SPO 1 / 2022

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	Werkstoffkunde und Fertigungsverfahren 1 und 2
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: M32a, M32b, M32c Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: Konstruktionslehre 4, Betriebsfestigkeit

Püfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	K135		
	<b>Modulteilprüfung (MTP)</b>			T, T
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- verfügen über ein solides Grundwissen auf dem Gebiet der Füge- und Trenntechnik, das es ihnen erlaubt, sich schnell in die Thematik vertiefend einzuarbeiten</li> <li>- haben Basiswissen zur Werkstoffverarbeitung erworben und verfügen über Kenntnisse zur Einteilung und den Inhalten der Fertigungsverfahren nach DIN 8580</li> <li>- kennen die Fügetechnologien unterschiedlicher Werkstoffkombinationen und deren Verhalten in modernen Leichtbaukonstruktionen; neben den Fügeverfahren sind weitere fertigungstechnische Methoden und Verfahren bekannt</li> <li>- kennen den Unterschied zwischen konventionellen abtragenden und aufbauenden Fertigungsverfahren</li> <li>- können Stärken und Grenzen sowie Alleinstellungsmerkmale der additiven Fertigung benennen</li> <li>- können geeignete Methoden zum Fügen und Trennen metallischer Werkstoffe auswählen und beherrschen diese</li> <li>- sind in der Lage produktbezogene Fertigungsketten ausgehend vom Rohmaterial bis zum fertigen Bauteil auszuwählen</li> <li>- kennen viele Anwendungsfälle und können seine Kenntnisse auf diese anwenden</li> </ul> <p>Das Modul vermittelt (Reihenfolge)</p> <table> <tr> <td>Fachkompetenz</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Methodenkompetenz</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Sozial-/Selbstkompetenz</td> <td>3</td> </tr> </table>	Fachkompetenz	1	Methodenkompetenz	2	Sozial-/Selbstkompetenz	3
Fachkompetenz	1						
Methodenkompetenz	2						
Sozial-/Selbstkompetenz	3						

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt

<b>Trenn- und Fügetechnik 1</b> Prof. Dr. R. Winkler	V	4	3	Trenn- und Fügetechnik 1 und 2 (mit Internationaler Schweißfachingenieurausbildung) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Schweißprozesse und -ausrüstung (beinhaltet die unterschiedlichen Schweißprozesse und Geräte und thermische Schneidverfahren wie z.B. die Materialbearbeitung mit dem Laserstrahl)</li> <li>- Weitere Fügeverfahren wie Nieten, Chinchin, Flow Drill Schrauben</li> <li>- Metallische Werkstoffe und deren Verhalten beim Schweißen (umfasst die Metallographie und das Verhalten verschiedener Werkstoffe, insbesondere Stähle und Aluminium) und den Prüfmethode der Werkstoffe und der Verbindung (mit Fehlerarten und Bewertung)</li> <li>- Konstruktion und Berechnung (beschäftigt sich mit der Festigkeitslehre, Schweißnahtberechnung, Gestaltung und Konstruktion geschweißter Verbindungen)</li> <li>- Beispiel und Anwendungen von modernen Fügeverfahren im Automobilleichtbau</li> </ul>
<b>Trenn- und Fügetechnik 2</b> Prof. Dr. R. Winkler	V	4	3	
<b>Trenn- und Fügetechnik, Labor</b> Prof. Dr. R. Winkler	LÜ	1	1	
<b>Fertigungsverfahren 3</b> Prof. Dr.-Ing. T. Deißer	V	1	1	Fertigungsverfahren <ul style="list-style-type: none"> <li>- Spanende und abtragende Fertigungsverfahren</li> <li>- Urform- und Umformtechnik, Beschichtungstechnik</li> <li>- aktuelle Entwicklungen in der Werkstoffkunde und Fertigungstechnik</li> </ul>
<b>Fertigungsverfahren 3, Labor</b> Prof. Dr.-Ing. T. Deißer	LÜ	1	1	
<b>Additive Fertigungsverfahren</b> Prof. Dr.-Ing. T. Deißer	V	2	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der additive Fertigung</li> <li>- Werkstoffe für die additive Fertigung</li> <li>- Verfahren der additiven Fertigung</li> </ul>

<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Skript des lehrenden Professors</li> <li>- U. Diltthey: Schweißtechnische Fertigungsverfahren 1, 2 und 3; Springer Verlag</li> <li>- Kompendium der Schweißtechnik, DVS Verlag</li> <li>- Hügel/Graf: Laser in der Fertigung; Vierweg+Teubner</li> <li>- Matthes/Schneider: Schweißtechnik; Hanser-Verlag</li> <li>- Fritze, Alfred; Schulze, Günter: Fertigungstechnik, Springer-Verlag, Berlin</li> <li>- Autorenkollektion: Industrielle Fertigung- Fertigungsverfahren,</li> <li>- Europa-Lehrmittel-Verlag, Wuppertal</li> <li>- Awiszus, Bast, Dürr, Mathes: Grundlagen der Fertigungstechnik, Fachbuchverlag Leipzig</li> <li>- Berger, Hartmann, Schmidt: 3D-Druck-Additive Fertigungsverfahren. Europa-Lehrmittel, Haan-Gruiten, 2017</li> <li>- Richard, Schramm, Zipsner: Additive Fertigung von Bauteilen und Strukturen, Springer Vieweg</li> <li>- Klahn, Meboldt, Fontana, Leutenecker-Twelsiek, Jansen: Entwicklung und Konstruktion für die Additive Fertigung: Grundlagen und Methoden für den Einsatz in industriellen Endkundenprodukten, Vogel Business Media Verlag GmbH</li> </ul>		
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	22.02.2023

Modul 30a, 30b, 30d		Finite Elemente Methode		
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr. L. Boskovic	SS, WS	M30a, M30b, M30d	5	150 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	4	60 h	90 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
MAB	B.Eng.	PM	6	SPO 1 / 2022

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	Technische Mechanik 1 und 2, Konstruktionslehre 1 und 2
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: M32a, M32b, M32c Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: Numerische Strömungssimulation, Konstruktionslehre 3

Püfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	B		
	<b>Moduleilprüfung (MTP)</b>			T
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen die Grundlagen der Finiten Elemente Methode</li> <li>- verstehen die Zusammenhänge der Finiten Elemente Simulation im Maschinenbau als auch deren Anwendungsmöglichkeiten im ingenieurwissenschaftlichen Kontext</li> <li>- können mithilfe der erlernten Grundlagen das Konzept der Finiten Elemente Methode formulieren und verstehen</li> <li>- können mithilfe des FEM-Simulationsprogramms ANSYS eigene Berechnungen durchführen und interpretieren</li> </ul> <p>Das Modul vermittelt (Reihenfolge)</p> <p>Fachkompetenz 2 Methodenkompetenz 1 Sozial-/Selbstkompetenz 3</p>
-----------------------------	--

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	--

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
<b>Finite Elemente Methode, Theorie</b> Prof. Dr. L. Boskovic	V, Ü	2	2	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>- erhalten eine Einführung in die Finite Elemente Methode</li> <li>- lernen die Grundlagen der linearen Finite Elemente Methode kennen</li> <li>- erhalten einen Überblick über das Konzept der Finite Elemente Methode</li> </ul>
<b>Finite Elemente Methode, Übung</b> Prof. Dr. L. Boskovic	LÜ	2	3	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>- lernen, wie das Konzept der Finite Elemente Methode anzuwenden ist</li> <li>- lernen wichtige Prinzipien bei der Finite Elemente Berechnung in der Anwendung umzusetzen</li> <li>- führen eigene Berechnungen mit dem Simulationsprogramm ANSYS durch und können diese interpretieren</li> </ul>

<b>Literatur/Medien</b>	- K. Knothe, H. Wessels: Finite Elemente – Eine Einführung für Ingenieure. 5. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 2017
-------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"><li>- B. Klein: FEM – Grundlagen und Anwendungen der Finite-Element-Methode im Maschinen- und Fahrzeugbau. 10. Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg Verlag, 2015</li><li>- L. Nasdala: FEM-Formelsammlung Statik und Dynamik. 3. Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg Verlag, 2015</li><li>- Y. Deger: Die Methode der Finiten Elemente – Grundlagen und Einsatz in der Praxis. 8. Auflage. Renningen: expert Verlag, 2017</li><li>- C. Gebhardt: Praxisbuch FEM mit ANSYS Workbench – Einführung in die lineare und nichtlineare Mechanik. 3. Auflage. München: Carl Hanser Verlag, 2018</li></ul>		
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	22.02.2023

<b>Modul 31a</b>	<b>Leichtbau</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr.-Ing. T. Deißer	WS	M31a	5	150 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	4	60 h	90 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
MAB	B.Eng.	PM	6(5)	SPO 1 / 2022

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	Grundkenntnisse zum Aufbau und Verhalten metallischer Werkstoffe. Basiswissen zu Herstellungsmethoden von Konstruktionswerkstoffen
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

<b>Püfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	K90		
	<b>Modulteilprüfung (MTP)</b>			
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- können die Wichtigkeit des Leichtbaus bei technischen Problemstellungen einordnen</li> <li>- können zwischen Form- und Stoffleichtbau differenzieren und die Kombination der Leichtbauprinzipien erkennen</li> <li>- erkennen die Auswahl von Werkstoffen wird im Zusammenhang mit den Bauweisen</li> </ul> <p>Das Modul vermittelt (Reihenfolge)</p> <p>Fachkompetenz 1 Methodenkompetenz 2 Sozial-/Selbstkompetenz 3</p>
-----------------------------	---

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	---

<b>Teilmodul Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
<b>Leichtbauanwendungen</b> Prof. Dr.-Ing. T. Deißer	V	2	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- In diesem Modul werden Kenntnisse der für Leichtbau einsetzbaren Werkstoffe (Herstellung und Eigenschaften) vermittelt. Darüber hinaus werden Leichtbaustrategien (Stoff-, Form- und Konzeptleichtbau) an Anwendungsbeispielen veranschaulicht</li> <li>- Der Einsatz von Multi-Material-Bauteilen wird verdeutlicht, sowie produktionstechnische und konstruktive Alleinstellungsmerkmale behandelt.</li> </ul>
<b>Leichtbauwerkstoffe</b> Prof. Dr.-Ing. T. Deißer	V	2	3	

<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- E. Moeller, Handbuch Konstruktionswerkstoffe : Auswahl, Eigenschaften, Anwendung. München: Hanser</li> <li>- H.-J. Bargel, et al., Werkstoffkunde. Berlin: Springer.</li> <li>- P. Degischer, S. Lüftl: Leichtbau: Prinzipien, Werkstoffauswahl und Fertigungsvarianten. Weinheim: VCH-Wiley</li> <li>- H. E. Friedrich (Hrsg.): Leichtbau in der Fahrzeugtechnik. Wiesbaden, Springer Vieweg</li> </ul>		
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	22.02.2023



<b>Betriebsfestigkeit</b> Prof. Dr. L. Boskovic	V	2	3	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>- erhalten eine Einführung in die Betriebsfestigkeit</li> <li>- lernen die Grundlagen der Schwingfestigkeit und Einflüsse auf diese kennen</li> <li>- lernen, welche Rolle die Kerbwirkung in der Betriebsfestigkeit spielt</li> <li>- lernen, unregelmäßige Beanspruchungen mithilfe von Schadensakkumulationshypothesen in der Bemessung zu berücksichtigen</li> <li>- lernen verschiedene rechnerische Betriebsfestigkeitsnachweise kennen</li> <li>- führen eigene Berechnungen mit einer Richtlinie für Festigkeitsnachweise durch und können diese interpretieren</li> </ul>
<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wächter, M.; Müller, C., Esderts, A.: Angewandter Festigkeitsnachweis nach FKM-Richtlinie: kurz und bündig. 2. Auflage. Wiesbaden: Springer-Vieweg Verlag, 2021</li> <li>- E. Haibach: Betriebsfestigkeit – Verfahren und Daten zur Bauteilberechnung. 3. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 2006</li> <li>- D. Radaj, M. Vormwald: Ermüdungsfestigkeit – Grundlagen für Ingenieure. 3. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 2007</li> <li>- V. Läßle: Einführung in die Festigkeitslehre. 4. Auflage. Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag, 2016</li> <li>- Forschungskuratorium Maschinenbau (Hrsg.): FKM-Richtlinie, Rechnerischer Festigkeitsnachweis für Maschinenbauteile aus Stahl, Eisenguss- und Aluminiumwerkstoffen. 7. Frankfurt: VDMA Verlag, 2020</li> </ul>			
<b>Sprache</b>	Deutsch		<b>Zuletzt aktualisiert</b>	22.02.2023

# Maschinenbau - Konstruktion und virtuelle Produktentwicklung (MK)

<b>Modul 28a, 28b</b>	<b>Konstruktionslehre 4, Produktentwicklungsseminar</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr. Dr. K. Heppler	SS	M28a, M28b	6	180 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	4	60 h	120 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
MAB	B.Eng.	PM	5(6)	SPO 1 / 2022

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	Konstruktionslehre 1 bis 3, Technische Mechanik 1 bis 3, Werkstoffkunde 1 & 2
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: konstruktive Projekt-, Abschlußarbeit Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: Modulen der Vertiefung MK und ML

<b>Püfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	S		
	<b>Modulteilprüfung (MTP)</b>			
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	Die Studierenden erarbeiten in Kleingruppen folgende Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- beherrschen den Ablauf der methodischen Produktentwicklung in allen fünf Phasen</li> <li>- sind in der Lage, die multidisziplinären Aspekte der Produktentwicklung zu kombinieren</li> <li>- können auftretende Probleme der Maschinenkonstruktion unter Anwendung der gelernten wissenschaftlichen Methoden beschreiben und lösen</li> <li>- können die notwendigen Analyse-, Modellierungs-, Simulations- und Optimierungsmethode auswählen und anwenden</li> <li>- entwickeln die individuellen Maschinen/Geräte nach spezifizierten Anforderungslisten</li> <li>- sind in der Lage Recherchen mittels Datenbanken, Firmenpublikationen und durch Gespräche durchzuführen</li> <li>- entwickeln die Produkte unter Berücksichtigung betriebswirtschaftlicher, ökologischer und sicherheitsrelevanter Aspekte</li> <li>- haben einen Überblick über die möglichen gewerblichen Schutzrechte für technische Produkte</li> <li>- sind in der Lage eigenständig die Technikfolgen des Produktes abzuwägen</li> <li>- erlangen die Fähigkeit als Mitglied eines Mikroteams wirksam zu arbeiten und ggf. die Koordination zu übernehmen</li> <li>- greifen auf Methoden des Projektmanagement zurück</li> </ul>		
	Das Modul vermittelt (Reihenfolge)		
	Fachkompetenz		1
Methodenkompetenz		2	
Sozial-/Selbstkompetenz		3	

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input checked="" type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input checked="" type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	---

<b>Teilmodul Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
---------------------------	------------	------------	-------------	-------------------

<p><b>Konstruktionslehre 4 / Produktentwicklungsseminar</b> Prof. Dr. Dr. K. Heppler</p>	<p>Ü</p>	<p>4</p>	<p>6</p>	<p>Seminaristische Betrachtung des methodischen Produktentstehungsprozesses anhand individueller Beispiele von Neuentwicklungen in Kleingruppen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Produkt Planen; QFD in der Produktplanung, Anforderungsliste</li> <li>- Produkt Konzipieren; Methoden der Lösungsfindung (Triz, 6-3-5, Brainstorming), Bewertungsmethoden, Morphologisches Schema, Stärkediagramm</li> <li>- Produkt Gestalten; Gestaltungsgrundregeln, festigkeitsgerechtes-, leichtbaugerechtes-, funktionsgerechtes-, normgerechtes-, produktionsgerechtes-Gestalten von mechanischen Maschinenkonstruktionen. Auswahl und Verwendung von Zukaufkomponenten</li> <li>- Produkt Detaillieren; Baugruppenstruktur, Toleranzanalysen, fertigungs- und normgerechte Einzelteilzeichnungen</li> <li>- Produkt bauen; den Kleingruppen wird die Möglichkeit gegeben, das entwickelte Produkt als Projektarbeit selbst zu bauen</li> <li>- Einführung in die gewerblichen Schutzrechte; Arten von Schutzrechten, Recherchemöglichkeiten, Formulierung von Patentansprüchen, evtl. Anmeldung eines Gebrauchsmusters oder Patent</li> </ul>
--	----------	----------	----------	---

<p><b>Literatur/Medien</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ehrlenspiel, K.: Kostengünstig Entwickeln und Konstruieren, Springer Verlag Berlin Heidelberg, 4. Auflage 2002</li> <li>- Pahl, G. et.al.: Konstruktionslehre, Springer Verlag, 7. Auflage 2007</li> <li>- Conrad, Klaus-Jörg: Grundlagen der Konstruktionslehre, Hanser Verlag, 7. Auflage 2018</li> <li>- Koltze, K, Souchkov, V: Systematische Innovation, Hanser Verlag, 2. Auflage 2017</li> <li>- Klein, Bernd: Triz/Tips, Methodik des erfinderischen Problemlösers, Oldenburg Wissenschaftsverlag, 2. Auflage 2017</li> <li>- Klein, Bernd: Leichtbaukonstruktionen, Springer Verlag, 10. Auflage 2013</li> <li>- Kurz, U., Hinten, H., Laufenberg, H: Konstruieren, Gestalten, Entwerfen, Vieweg Verlag, 4. Auflage 2009</li> <li>- Rebel, D: Gewerbliche Schutzrechte: Anmeldung-Strategie-Verwertung; Ein Praxishandbuch, Heymanns Verlag, 5. Auflage 2007</li> <li>- Wellnitz, J, Bruckmeier, S: Praxis Leichtbau-Konstruktion, Springer Verlag, 1. Auflage 2020</li> </ul>		
<p><b>Sprache</b></p>	<p>Deutsch</p>	<p><b>Zuletzt aktualisiert</b></p>	<p>22.02.2023</p>

Modul 29a, 29b, 30e		Werkstoffkunde und Fertigungsverfahren 3		
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr.-Ing. T. Deißer	SS, WS	M29a, M29b, M30e	10	300 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	2 Semester	13	195 h	105 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
MAB	B.Eng.	PM	5	SPO 1 / 2022

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	Werkstoffkunde und Fertigungsverfahren 1 und 2
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: M32a, M32b, M32c Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: Konstruktionslehre 4, Betriebsfestigkeit

Püfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	K135		
	<b>Modulteilprüfung (MTP)</b>			T, T
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- verfügen über ein solides Grundwissen auf dem Gebiet der Füge- und Trenntechnik, das es ihnen erlaubt, sich schnell in die Thematik vertiefend einzuarbeiten</li> <li>- haben Basiswissen zur Werkstoffverarbeitung erworben und verfügen über Kenntnisse zur Einteilung und den Inhalten der Fertigungsverfahren nach DIN 8580</li> <li>- kennen die Fügetechnologien unterschiedlicher Werkstoffkombinationen und deren Verhalten in modernen Leichtbaukonstruktionen; neben den Fügeverfahren sind weitere fertigungstechnische Methoden und Verfahren bekannt</li> <li>- kennen den Unterschied zwischen konventionellen abtragenden und aufbauenden Fertigungsverfahren</li> <li>- können Stärken und Grenzen sowie Alleinstellungsmerkmale der additiven Fertigung benennen</li> <li>- können geeignete Methoden zum Fügen und Trennen metallischer Werkstoffe auswählen und beherrschen diese</li> <li>- sind in der Lage produktbezogene Fertigungsketten ausgehend vom Rohmaterial bis zum fertigen Bauteil auszuwählen</li> <li>- kennen viele Anwendungsfälle und können seine Kenntnisse auf diese anwenden</li> </ul> <p>Das Modul vermittelt (Reihenfolge)</p> <table> <tr> <td>Fachkompetenz</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Methodenkompetenz</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Sozial-/Selbstkompetenz</td> <td>3</td> </tr> </table>	Fachkompetenz	1	Methodenkompetenz	2	Sozial-/Selbstkompetenz	3
Fachkompetenz	1						
Methodenkompetenz	2						
Sozial-/Selbstkompetenz	3						

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt

<b>Trenn- und Fügetechnik 1</b> Prof. Dr. R. Winkler	V	4	3	Trenn- und Fügetechnik 1 und 2 (mit Internationaler Schweißfachingenieurausbildung) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Schweißprozesse und -ausrüstung (beinhaltet die unterschiedlichen Schweißprozesse und Geräte und thermische Schneidverfahren wie z.B. die Materialbearbeitung mit dem Laserstrahl)</li> <li>- Weitere Fügeverfahren wie Nieten, Chinchen, Flow Drill Schrauben</li> <li>- Metallische Werkstoffe und deren Verhalten beim Schweißen (umfasst die Metallographie und das Verhalten verschiedener Werkstoffe, insbesondere Stähle und Aluminium) und den Prüfmethode der Werkstoffe und der Verbindung (mit Fehlerarten und Bewertung)</li> <li>- Konstruktion und Berechnung (beschäftigt sich mit der Festigkeitslehre, Schweißnahtberechnung, Gestaltung und Konstruktion geschweißter Verbindungen)</li> <li>- Beispiel und Anwendungen von modernen Fügeverfahren im Automobilleichtbau</li> </ul>
<b>Trenn- und Fügetechnik 2</b> Prof. Dr. R. Winkler	V	4	3	
<b>Trenn- und Fügetechnik, Labor</b> Prof. Dr. R. Winkler	LÜ	1	1	
<b>Fertigungsverfahren 3</b> Prof. Dr.-Ing. T. Deißer	V	1	1	Fertigungsverfahren <ul style="list-style-type: none"> <li>- Spanende und abtragende Fertigungsverfahren</li> <li>- Urform- und Umformtechnik, Beschichtungstechnik</li> <li>- aktuelle Entwicklungen in der Werkstoffkunde und Fertigungstechnik</li> </ul>
<b>Fertigungsverfahren 3, Labor</b> Prof. Dr.-Ing. T. Deißer	LÜ	1	1	
<b>Additive Fertigungsverfahren</b> Prof. Dr.-Ing. T. Deißer	V	2	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der additive Fertigung</li> <li>- Werkstoffe für die additive Fertigung</li> <li>- Verfahren der additiven Fertigung</li> </ul>

<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Skript des lehrenden Professors</li> <li>- U. Diltthey: Schweißtechnische Fertigungsverfahren 1, 2 und 3; Springer Verlag</li> <li>- Kompendium der Schweißtechnik, DVS Verlag</li> <li>- Hügel/Graf: Laser in der Fertigung; Vierweg+Teubner</li> <li>- Matthes/Schneider: Schweißtechnik; Hanser-Verlag</li> <li>- Fritze, Alfred; Schulze, Günter: Fertigungstechnik, Springer-Verlag, Berlin</li> <li>- Autorenkollektion: Industrielle Fertigung- Fertigungsverfahren,</li> <li>- Europa-Lehrmittel-Verlag, Wuppertal</li> <li>- Awiszus, Bast, Dürr, Mathes: Grundlagen der Fertigungstechnik, Fachbuchverlag Leipzig</li> <li>- Berger, Hartmann, Schmidt: 3D-Druck-Additive Fertigungsverfahren. Europa-Lehrmittel, Haan-Gruiten, 2017</li> <li>- Richard, Schramm, Zipsner: Additive Fertigung von Bauteilen und Strukturen, Springer Vieweg</li> <li>- Klahn, Meboldt, Fontana, Leutenecker-Twelsiek, Jansen: Entwicklung und Konstruktion für die Additive Fertigung: Grundlagen und Methoden für den Einsatz in industriellen Endkundenprodukten, Vogel Business Media Verlag GmbH</li> </ul>		
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	22.02.2023

<b>Modul 30a, 30b, 30d</b>	<b>Finite Elemente Methode</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr. L. Boskovic	SS, WS	M30a, M30b, M30d	5	150 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	4	60 h	90 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
MAB	B.Eng.	PM	6	SPO 1 / 2022

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	Technische Mechanik 1 und 2, Konstruktionslehre 1 und 2
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: M32a, M32b, M32c Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: Numerische Strömungssimulation, Konstruktionslehre 3

<b>Püfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	B		
	<b>Moduleilprüfung (MTP)</b>			T
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen die Grundlagen der Finiten Elemente Methode</li> <li>- verstehen die Zusammenhänge der Finiten Elemente Simulation im Maschinenbau als auch deren Anwendungsmöglichkeiten im ingenieurwissenschaftlichen Kontext</li> <li>- können mithilfe der erlernten Grundlagen das Konzept der Finiten Elemente Methode formulieren und verstehen</li> <li>- können mithilfe des FEM-Simulationsprogramms ANSYS eigene Berechnungen durchführen und interpretieren</li> </ul> <p>Das Modul vermittelt (Reihenfolge)</p> <p>Fachkompetenz 2 Methodenkompetenz 1 Sozial-/Selbstkompetenz 3</p>
-----------------------------	--

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	--

<b>Teilmodul Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
<b>Finite Elemente Methode, Theorie</b> Prof. Dr. L. Boskovic	V, Ü	2	2	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>- erhalten eine Einführung in die Finite Elemente Methode</li> <li>- lernen die Grundlagen der linearen Finite Elemente Methode kennen</li> <li>- erhalten einen Überblick über das Konzept der Finite Elemente Methode</li> </ul>
<b>Finite Elemente Methode, Übung</b> Prof. Dr. L. Boskovic	LÜ	2	3	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>- lernen, wie das Konzept der Finite Elemente Methode anzuwenden ist</li> <li>- lernen wichtige Prinzipien bei der Finite Elemente Berechnung in der Anwendung umzusetzen</li> <li>- führen eigene Berechnungen mit dem Simulationsprogramm ANSYS durch und können diese interpretieren</li> </ul>

<b>Literatur/Medien</b>	- K. Knothe, H. Wessels: Finite Elemente – Eine Einführung für Ingenieure. 5. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 2017
-------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"><li>- B. Klein: FEM – Grundlagen und Anwendungen der Finite-Element-Methode im Maschinen- und Fahrzeugbau. 10. Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg Verlag, 2015</li><li>- L. Nasdala: FEM-Formelsammlung Statik und Dynamik. 3. Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg Verlag, 2015</li><li>- Y. Deger: Die Methode der Finiten Elemente – Grundlagen und Einsatz in der Praxis. 8. Auflage. Renningen: expert Verlag, 2017</li><li>- C. Gebhardt: Praxisbuch FEM mit ANSYS Workbench – Einführung in die lineare und nichtlineare Mechanik. 3. Auflage. München: Carl Hanser Verlag, 2018</li></ul>		
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	22.02.2023

<b>Modul 31b</b>	<b>Mechanismen, Getriebelehre, CAE</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr. Dr. K. Heppler	WS	M31b	5	150 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	4	60 h	90 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
MAB	B.Eng.	PM	6(5)	SPO 1 / 2022

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	Technische Mechanik 3, Mathematik 1 & 2
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: Dynamik technischer Systeme, Betriebsfestigkeit

<b>Püfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	K45		
	<b>Moduleilprüfung (MTP)</b>			S
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- können bewegte Mechanismen bzw. Getriebe beschreiben, auslegen, simulieren, analysieren und konstruieren</li> <li>- kennen die Bauarten leistungsübertragender Mechanismen und können die geeignete Bauart für typische Anwendungsfälle auswählen</li> <li>- sind in der Lage den Koppel- und Kurvengetriebe als Führungsgetriebe in Gesamtkonstruktionen einzusetzen</li> </ul> <p>Das Modul vermittelt (Reihenfolge)</p> <table> <tr> <td>Fachkompetenz</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Methodenkompetenz</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Sozial-/Selbstkompetenz</td> <td>3</td> </tr> </table>	Fachkompetenz	1	Methodenkompetenz	2	Sozial-/Selbstkompetenz	3
Fachkompetenz	1						
Methodenkompetenz	2						
Sozial-/Selbstkompetenz	3						

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	--

<b>Teilmodul Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
<b>Mechanismen, Getriebelehre, CAE</b> Prof. Dr. Dr. K. Heppler	V, Ü	2	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Berechnung der Übertragungsfunktionen, Geschwindigkeiten, Beschleunigungen und Kräfte markanter Getriebepunkte mit Hilfe der klassischen Getriebetechnik</li> <li>- Inverse Kinematik</li> <li>- Kinetische Analyse von ausgeführten Konstruktionen wie z. B. Industrieroboter, Verbrennungsmotor, Hydraulische Kolbenpumpe, Baggerausleger usw. mit numerischen Methoden</li> <li>- Ableitung der Bewegungsgleichungen</li> <li>- Digitaler Zwilling einer Maschine</li> <li>- Abgleich des Lernstoffes aus den Modulen Konstruktionslehre 2 und 3 und Technische Mechanik 3</li> <li>- Zusammenhänge des Festigkeitsnachweises von bewegten Mechanismen</li> </ul>

<p><b>Mechanismen, Getriebelehre, CAE, Übung</b> Prof. Dr. Dr. K. Heppler</p>	<p>Ü</p>	<p>2</p>	<p>3</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- In Kleingruppen werden ausgewählte Beispiele der bewegten Mechanismen zu den Punkten Funktion, Einsatz, Methodik des Funktionsnachweises (Festigkeit, Kinematik und Kinetik) erarbeitet und seminaristisch studiert</li> <li>- den Einsatz von spezifischen Berechnungsprogrammen wird diskutiert und an den Beispielen abgewogen</li> <li>- Die Bedienung eines MKS Simulationssystems (Ansys Motion, Solid Works Motion etc.) wird erlernt</li> </ul>
<p><b>Literatur/Medien</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kerle, H: Einführung in die Getriebelehre, Analyse und Synthese ungleichförmig übersetzender Getriebe, Springer Verlag</li> <li>- Woernle, C: Mehrkörpersysteme, Springer Verlag 2016</li> <li>- Shabaka, A: Einführung in die Mehrkörpersimulation, Verlag Wiley-VCH 2016</li> <li>- Krämer, Volker: Praxishandbuch Simulationen in Solid Works, Hanser Verlag 2010</li> <li>- Andere, R, Binde, P: Simulationen mit NX/Simcenter 3D, Hanser Verlag 2018</li> </ul>			
<p><b>Sprache</b></p>	<p>Deutsch</p>		<p><b>Zuletzt aktualisiert</b></p>	<p>22.02.2023</p>

<b>Modul 32b</b>		<b>Betriebsfestigkeit, Dynamik technischer Systeme</b>		
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr. B. Lege	SS, WS	M32b	5	150 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	2 Semester	4	60 h	90 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
MAB	B.Eng.	PM	6	SPO 1 / 2022

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	Technische Mechanik 1 bis 3, Konstruktionslehre 1 bis 3, Werkstoffkunde 1 & 2
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: Finite Elemente Methode, Mechanismen, Getriebelehre, CAE

Püfungsleistungen des Moduls	Benotete Prüfung		Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)			
	Modulteilprüfung (MTP)		K45, K45	T
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input checked="" type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<b>Fachliche Kompetenzen</b>	
	Die Studierenden	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen die Begriffe und Methoden zur Schwingungsberechnung, Modellierung und Festigkeitsberechnung</li> <li>- können die Probleme im Kontext Sicherheit, Zuverlässigkeit und Komfort einordnen und verstehen die Zusammenhänge der Betriebsfestigkeit als auch deren Anwendungsmöglichkeiten im ingenieurwissenschaftlichen Kontext</li> <li>- können schwingungstechnische Probleme identifizieren, rechnerisch bewerten, Lasten daraus ableiten, Festigkeitsberechnungen durchführen und die Ergebnisse bewerten</li> <li>- können Maschinen bzgl. Ihrer Schwingungseigenschaften modellieren und optimieren und können mithilfe einer Richtlinie für Festigkeitsnachweise eigene Berechnungen durchführen und interpretieren</li> <li>- können konstruktive Verbesserungen zur Lösung schwingungstechnischer Probleme erarbeiten</li> <li>- kennen die Auswirkungen der Schwingungen auf Maschinen und kann dies im Maschinenentwurf berücksichtigen</li> <li>- sind sich der Bedeutung der Festigkeitsberechnung für die Sicherheit von Menschen bewusst</li> </ul>	
<b>Methodische Kompetenzen</b>		
Die Studierenden können		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- technische Schwingungssysteme modellieren</li> <li>- Simulationen von Schwingungen durchführen</li> <li>- Ergebnisse von Simulationen bewerten</li> <li>- Schwingungstilgungen und Dämpfungen auslegen</li> <li>- Methoden des statischen und dynamischen Wuchtens anwenden</li> </ul>		
Das Modul vermittelt (Reihenfolge)		
Fachkompetenz	1	
Methodenkompetenz	2	
Sozial-/Selbstkompetenz	3	

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	--

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt

<b>Dynamik technischer Systeme</b> Prof. Dr. B. Lege	V	2	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Freie und erzwungene Schwingungen von Ein- und Mehrmassenschwingern</li> <li>- Modalanalyse, Schwingungsanalyse</li> <li>- Modellbildung, Simulation</li> <li>- Schwingungsisolierung, -dämpfung und -tilgung</li> </ul>
<b>Betriebsfestigkeit</b> Prof. Dr. L. Boskovic	V	2	3	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erhalten eine Einführung in die Betriebsfestigkeit</li> <li>- lernen die Grundlagen der Schwingfestigkeit und Einflüsse auf diese kennen</li> <li>- lernen, welche Rolle die Kerbwirkung in der Betriebsfestigkeit spielt</li> <li>- lernen, unregelmäßige Beanspruchungen mithilfe von Schadensakkumulationshypothesen in der Bemessung zu berücksichtigen</li> <li>- lernen verschiedene rechnerische Betriebsfestigkeitsnachweise kennen</li> <li>- führen eigene Berechnungen mit einer Richtlinie für Festigkeitsnachweise durch und können diese interpretieren</li> </ul>

<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dresig, H.: Maschinendynamik, Springer/Vieweg Verlag Wiesbaden, 2016</li> <li>- Beitelschmied, M.: Maschinendynamik – Aufgaben und Beispiele, Springer/Vieweg Verlag Wiesbaden, 2017</li> <li>- Wächter, M.; Müller, C., Esderts, A.: Angewandter Festigkeitsnachweis nach FKM-Richtlinie: kurz und bündig. 2. Auflage. Wiesbaden: Springer-Vieweg Verlag, 2021</li> <li>- E. Haibach: Betriebsfestigkeit – Verfahren und Daten zur Bauteilberechnung. 3. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 2006</li> <li>- D. Radaj, M. Vormwald: Ermüdungsfestigkeit – Grundlagen für Ingenieure. 3. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 2007</li> <li>- V. Läßle: Einführung in die Festigkeitslehre. 4. Auflage. Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag, 2016</li> <li>- Forschungskuratorium Maschinenbau (Hrsg.): FKM-Richtlinie, Rechnerischer Festigkeitsnachweis für Maschinenbauteile aus Stahl, Eisenguss- und Aluminiumwerkstoffen. 7. Frankfurt: VDMA Verlag, 2020</li> </ul>		
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	22.02.2023

# Maschinenbau - Mechatronik, E-Mobilität und Fahrzeugtechnik (MM)

<b>Modul 28c</b>	<b>Fahrzeugtechnik, Fahrerassistenzsysteme</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr. A. Basler	SS	M28c	6	180 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	5	75 h	105 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
MAB	B.Eng.	PM	5(6)	SPO 1 / 2022

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	Technische Mechanik 1 bis 3
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: Antriebe und Energieversorgung in Fahrzeugen

<b>Pfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	K90		
	<b>Modulteilprüfung (MTP)</b>			
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	Die Studierenden						
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen die Grundlagen der Längs-, Vertikal- und Querdynamik von Fahrzeugen</li> <li>- können in unterschiedlichen Fahrsituationen die relevanten am Fahrzeug wirkenden Kräfte beschreiben und die fahrdynamischen Auswirkungen formulieren</li> <li>- können einen Antriebsstrang passend zum Antrieb und zur Fahrzeugart auslegen</li> <li>- können ein Zugkraftdiagramm entwickeln und Übersetzungsauslegungen passend zu den Anforderungen des Anfahrens, des Erreichens der Höchstgeschwindigkeit und der Wirkungsgradoptimierung erarbeiten</li> <li>- Kennen die Komponenten des Antriebsstrangs</li> <li>- Kennen die Komponenten des Fahrwerks</li> <li>- verstehen die Wirkkette vom Reifen-Fahrbahn-Kontakt über den Triebstrang und das Fahrwerk bis zur Antriebsquelle und den Fahrer</li> <li>- müssen selbstständig Probleme des Antriebsstrangs und des Fahrwerks bearbeiten, Wirkungsgrad- und Fahrdynamikoptimierungen vornehmen und eine ökologische Gesamtbetrachtung vornehmen (well to wheel)</li> <li>- können den technischen Aufwand für die Fahrerassistenzfunktionen an Beispielen der eingesetzten Module (Perception, Wegplanung und Pfadverfolgung) analysieren</li> <li>- können die Funktionsweise einiger Fahrerassistenzsysteme erläutern (oder erklären), indem sie die dafür erforderliche Kommunikation zwischen den Steuergeräten im Fahrzeug beschreiben</li> <li>- können das Erlernte anhand von Übungsaufgaben bei konkreten Fahrzeugen aus der Praxis vertiefen</li> <li>- verstehen die ökologischen, gesellschaftlichen sowie ethischen Auswirkungen eines Fahrzeugs und des Verkehrs</li> </ul>						
	Das Modul vermittelt (Reihenfolge)						
	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td>Fachkompetenz</td> <td style="text-align: right;">1</td> </tr> <tr> <td>Methodenkompetenz</td> <td style="text-align: right;">2</td> </tr> <tr> <td>Sozial-/Selbstkompetenz</td> <td style="text-align: right;">3</td> </tr> </table>	Fachkompetenz	1	Methodenkompetenz	2	Sozial-/Selbstkompetenz	3
Fachkompetenz	1						
Methodenkompetenz	2						
Sozial-/Selbstkompetenz	3						

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	---

<b>Teilmodul</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
------------------	------------	------------	-------------	-------------------

Lehrende				
<b>Fahrzeugtechnik</b> Prof. Dr. A. Basler	V	4	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Längsdynamik: Fahrwiderstände, Verbrauch, Zugkraftdiagramm</li> <li>- Komponenten des Triebstrangs</li> <li>- Mechanik der Antriebskräfte: Schwerpunkt, Achslastverteilung, Antriebsgrenzen FWD/RWD/AWD</li> <li>- Mechanik der Bremskräfte: Bremsstabilität, Bremskraftverteilung, Aufbau Bremssystem, ABS/ESP</li> <li>- Querdynamik: Lenkungen, Reifentechnik, Kraftschluss, Kurvenfahrt, Einspurmodell</li> <li>- Vertikaldynamik: Kenngrößen am Rad, Federn und Dämpfer, ausgeführte Fahrwerke</li> <li>- Komponenten des Fahrwerks</li> <li>- Kinematik und Arten von Radaufhängungen</li> </ul>
<b>Fahrerassistenzsysteme</b> Prof. Dr. T. Hellmuth	V	1	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Übersicht, Einsatzmöglichkeiten und Schwierigkeiten der verschiedenen Fahrerassistenzfunktionen</li> <li>- Sensorik für Fahrerassistenzfunktionen</li> <li>- Besondere Herausforderungen für Assistenzsysteme: Kommunikation/Fahrzeugnetze(CAN, Flex, Ethernet), Bildverarbeitung, Wegplanung und Pfadverfolgung (Regler: Stanley-Control)</li> </ul>

<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- K-L. Haken; Grundlagen der Fahrzeugtechnik, Hanser</li> <li>- Heißing et. al; Fahrwerkhandbuch; Springer Vieweg</li> <li>- Lechner, Naunheimer, Bertsche: Fahrzeuggetriebe, Springer Verlag</li> <li>- Trzesniowski: Rennwagentechnik, Vieweg-Teubner-Verlag, Wiesbaden</li> </ul>		
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	22.01.2024

<b>Modul 29c</b>	<b>Elektrotechnik 2, Schaltungstechnik</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr. U. Kosiedowski	SS	M29c	6	180 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	4	60 h	120 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
MAB	B.Eng.	PM	5(6)	SPO 1 / 2022

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	Elektrotechnik, Elektrische Antriebe
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: Regelungstechnik und Microcontroller-Programmierung

<b>Pfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	B		
	<b>Moduleilprüfung (MTP)</b>			
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	Die Studierenden						
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen und verstehen grundlegende analoge und digitale Schaltungstechniken vor dem Hintergrund praktischer Anwendungen im Maschinenbau</li> <li>- sind in der Lage, elektronische Schaltungen zur Messung und Auswertung mechanischer Größen und zur Ansteuerung elektrischer Aktoren und Antriebe zu dimensionieren</li> <li>- kennen grundlegende Methoden der Schaltungsanalyse und -entwicklung und sind in der Lage, ihr theoretisches Wissen in praktischen Aufgabenstellungen mit maschinenbautechnischem Hintergrund anzuwenden</li> <li>- können geeignete Messtechnik zur Analyse und Inbetriebnahme von elektronischen Schaltungen auswählen und anwenden</li> <li>- können einfache elektronische Schaltungen mit vorgegebenen Eigenschaften konzipieren, dimensionieren, aufbauen und in Betrieb nehmen</li> <li>- sind in der Lage, die geeigneten Entwurfsmethoden zur Bearbeitung der Aufgaben im Rahmen der Laborübungen auszuwählen und anzuwenden</li> <li>- können Unterlagen zu elektronischen Bauelementen im Netz recherchieren und daraus relevante Eigenschaften extrahieren und verstehen</li> <li>- können einfache elektronische Schaltungen mit vorgegebenen Eigenschaften entwickeln und praktisch in Betrieb nehmen</li> <li>- sind in der Lage, unterschiedliche Bauelemente anhand relevanter Eigenschaften miteinander zu vergleichen und zu bewerten</li> <li>- sind in der Lage, als Team die gestellten einfachen Entwicklungsaufgaben im Rahmen der Laborübungen zu bearbeiten</li> <li>- können Datenblätter in englischer Sprache verstehen und deren Inhalt ihren Projektpartnern vermitteln</li> </ul>						
	Das Modul vermittelt (Reihenfolge)						
	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 80%;">Fachkompetenz</td> <td style="text-align: right;">1</td> </tr> <tr> <td>Methodenkompetenz</td> <td style="text-align: right;">2</td> </tr> <tr> <td>Sozial-/Selbstkompetenz</td> <td style="text-align: right;">3</td> </tr> </table>	Fachkompetenz	1	Methodenkompetenz	2	Sozial-/Selbstkompetenz	3
Fachkompetenz	1						
Methodenkompetenz	2						
Sozial-/Selbstkompetenz	3						

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	---

<b>Teilmodul Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
---------------------------	------------	------------	-------------	-------------------

<b>Elektrotechnik 2, Schaltungstechnik</b> Prof. Dr. U. Kosiedowski	V, Ü	3	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Regelungstechnik</li> <li>- Analyse und Dimensionierung von Operationsverstärkerschaltungen</li> <li>- Transistoren im Schaltbetrieb</li> <li>- Grundlagen der Leistungselektronik</li> <li>- Grundlagen der Digitaltechnik</li> </ul>
<b>Elektrotechnik 2, Schaltungstechnik, Labor</b> Prof. Dr. U. Kosiedowski	LÜ	1	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Simulation elektronischer Schaltungen</li> </ul>

<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bernstein, H.: Formelsammlung : Elektrotechnik, Elektronik, Messtechnik, analoge und digitale Elektronik, 2. Auflage, Wiesbaden : Springer Vieweg, 2019</li> <li>- Federau, J.: Operationsverstärker : Lehr- und Arbeitsbuch zu angewandten Grundschaltungen, 7. Aufl., Wiesbaden : Springer Vieweg, 2017</li> <li>- Fricke, K.: Digitaltechnik : Lehr- und Übungsbuch für Elektrotechniker und Informatiker, 8. Aufl., Wiesbaden : Springer Vieweg, 2018</li> <li>- Hering, E.; Martin, R.; Gutekunst, J.; Kempkes, J.: Elektrotechnik und Elektronik für Maschinenbauer, 4. Aufl., Berlin, Heidelberg : Springer Vieweg, 2018</li> <li>- Meuth, H.: Digitaltechnik : Eine anschauliche und moderne Einführung, Berlin : VDE Verlag, 2017</li> <li>- Orlowski, P.: Praktische Elektronik : Analogtechnik und Digitaltechnik für die industrielle Praxis, Berlin, Heidelberg : Springer Vieweg, 2013</li> <li>- Probst, U.: Leistungselektronik für Bachelors : Grundlagen und praktische Anwendungen, 3. Aufl., München : Hanser, 2015</li> <li>- Specovius, J.: Grundkurs Leistungselektronik : Bauelemente, Schaltungen und Systeme, 9. Aufl., Wiesbaden : Springer Vieweg, 2018</li> <li>- Tenten, W.: Analoge Schaltungstechniken der Elektronik, München : Oldenbourg, 2012</li> <li>- Zach, F.: Leistungselektronik : Ein Handbuch, Band 1 und 2, 5. Aufl., Wiesbaden : Springer Vieweg, 2015</li> <li>- Zastrow, Dieter: Elektronik : Lehr- und Übungsbuch für Grundschaltungen der Elektronik, Leistungselektronik, Digitaltechnik/Digitalisierung mit einem Repetitorium Elektrotechnik, 13. korr. Aufl., Wiesbaden : Springer Vieweg, 2018</li> </ul>		
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	22.02.2023

Modul 30c	Regelungstechnik und Microcontroller-Programmierung			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr. U. Kosiedowski	WS	M30c	6	180 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	6	90 h	90 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
MAB	B.Eng.	PM	6(5)	SPO 1 / 2022

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	Regelungstechnik 1, Messtechnik, Elektrotechnik
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

Püfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	<b>Modulprüfung (MP)</b>			
	<b>Modulteilprüfung (MTP)</b>	K90, S, S	L	
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input checked="" type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- können Systeme aus dem Bereich des Maschinenbaus in Form von Frequenzgängen und Übertragungsfunktionen beschreiben</li> <li>- können die dynamischen Eigenschaften unterschiedlicher konkreter Systeme im Frequenzbereich abstrahieren</li> <li>- sind in der Lage, Anforderungen hinsichtlich der dynamischen Eigenschaften von Systemen im Frequenzbereich zu identifizieren, zu formulieren. Mit Hilfe digitaler Steuerungen und Regelungen können Sie diese Eigenschaften gezielt beeinflussen</li> <li>- können die dynamischen Eigenschaften von Systemen im Frequenzbereich analysieren, in Form von Frequenzgängen oder Übertragungsfunktionen modellieren und mit Hilfe von Simulationen nachbilden</li> <li>- sind in der Lage, einfache Embedded Systeme zu analysieren und als Simulationsmodelle nachzubilden</li> <li>- haben sich im Rahmen der Laborübungen die Fähigkeit erarbeitet, Regelsysteme und Programme für Embedded Systeme nach spezifizierten Anforderungen zu entwickeln</li> <li>- können Regelungssysteme praktisch analysieren und nach Methoden im Frequenzbereich optimieren</li> <li>- können Informationen zur Lösung spezieller Problemstellungen im Netz recherchieren und auf eigene Aufgabenstellungen übertragen</li> <li>- können Regelsysteme und Embedded Systeme mit vorgegebenen Eigenschaften entwickeln und praktisch in Betrieb nehmen</li> <li>- können Regelsysteme auslegen und Steuerungssysteme entwickeln, die den Betrieb von Anlagen und Maschinen gemäß vorgegebener Anforderungen ermöglichen</li> <li>- sind in der Lage, im Rahmen der Laborübungen das in den Vorlesungen vermittelte Wissen zu vertiefen</li> <li>- sind in der Lage, als Team die gestellten einfachen Entwicklungsaufgaben im Rahmen der Laborübungen zu bearbeiten</li> <li>- können ihre Problemlösungsstrategie und die verwendeten Methoden in einer Präsentation anschaulich vermitteln</li> <li>- können einen Projektplan für die praktischen Arbeiten im Rahmen der Labor-übungen erstellen und effizient mit dem verfügbaren Zeitbudget umgehen</li> </ul> <p>Das Modul vermittelt (Reihenfolge)</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td>Fachkompetenz</td> <td style="text-align: right;">1</td> </tr> <tr> <td>Methodenkompetenz</td> <td style="text-align: right;">2</td> </tr> <tr> <td>Sozial-/Selbstkompetenz</td> <td style="text-align: right;">3</td> </tr> </table>	Fachkompetenz	1	Methodenkompetenz	2	Sozial-/Selbstkompetenz	3
Fachkompetenz	1						
Methodenkompetenz	2						
Sozial-/Selbstkompetenz	3						

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	--

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
<b>Regelungstechnik 2</b> Prof. Dr. U. Kosiedowski	V	2	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Systemdynamik und Modellbildung im Frequenzbereich</li> <li>- Messung von Frequenzgängen und deren theoretische Bedeutung zur Charakterisierung von LTI-Systemen</li> <li>- Pole der Übertragungsfunktion, Stabilität und Dämpfung</li> <li>- Nyquist-Kriterium, Entwurf von PI- und PID-Reglern mit Filtern im Frequenzbereich</li> <li>- Kompensation einfacher Nichtlinearitäten</li> <li>- Aufbau und Funktionseinheiten von Mikrocontrollern</li> <li>- Programmierung von Mikrocontrollern</li> <li>- Grundkonzepte der zeitdiskreten Regelung</li> </ul>
<b>Regelungstechnik 2, Labor</b> Prof. Dr. U. Kosiedowski	LÜ	1	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Praktische Laborübungen zur Regelungstechnik und Anwendung von Mikrocontrollern</li> </ul>
<b>Microcontroller-Programmierung</b> Prof. Dr. U. Kosiedowski	V	1	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Programmiersprachen für Microcontroller</li> </ul>
<b>Microcontroller-Programmierung, Übung</b> Prof. Dr. U. Kosiedowski	LÜ	2	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Programmierung eines Microcontrollers</li> </ul>

<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Asche, R.: Embedded Controller : Grundlagen und praktische Umsetzung für industrielle Anwendungen, Wiesbaden : Springer Vieweg, 2016</li> <li>- Bartmann, E.: Mit Arduino die elektronische Welt entdecken, 3. Aufl., Bonn : Bombini Verlags GmbH, 2017</li> <li>- Bernstein, H.: Mikrocontroller : Grundlagen der Hard- und Software der Mikrocontroller ATtiny2313, ATtiny26 und ATmega32, Wiesbaden : Springer Vieweg, 2015</li> <li>- Dembowski, K.: Embedded-Systeme mit der Arduino-Plattfor, Berlin ; Offenbach : VDE Verlag, 2016</li> <li>- Föllinger, O.: Regelungstechnik : Einführung in die Methoden und ihre Anwendung, 12. Aufl. Berlin ; Offenbach : VDE Verlag, 2016</li> <li>- Franklin, G.F. et al.: Feedback Control of Dynamic Systems, 7. Aufl., Boston, Mass.: Pearson, 2015</li> <li>- Klöckl, I.: AVR-Mikrocontroller : MegaAVR®-Entwicklung, Anwendung und Peripherie, Berlin : De Gruyter Oldenbourg, 2015</li> <li>- Lunze, J.: Regelungstechnik 1 : Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen, 10. Aufl., Berlin, Heidelberg : Springer Vieweg, 2014</li> <li>- Phillips et al: Feedback Control Systems, 5. Aufl., Boston, Mass. [u.a.] : Pearson, 2011</li> <li>- Schneider, W.; Heinrich, B.: Praktische Regelungstechnik : Effektiv lernen durch Beispiele, Wiesbaden : Springer Vieweg, 2017 2017</li> <li>- Spanner, G.: Arduino : Schaltungsprojekte für Profis : vom Elektronikeinsteiger zum Mikrocontroller-Profi, Aachen : Elektor-Verlag GmbH, 2017</li> </ul>		
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	22.02.2023

<b>Modul 31c</b>		<b>Antrieb und Energieversorgung in Fahrzeugen</b>		
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr. A. Basler	WS	M31c	6	180 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	5	75 h	105 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
MAB	B.Eng.	PM	6(5)	SPO 1 / 2022

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	Thermodynamik, Elektrotechnik, Elektrische Antriebe
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Labor Fahrzeugtechnik Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

Püfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	K90		
	<b>Modulteilprüfung (MTP)</b>			L
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen technologieoffen die Grundprinzipien von Fahrzeugantrieben, insbesondere Verbrennungsmotoren, Elektromotoren sowie Batterien und Brennstoffzellen</li> <li>- verstehen, dass Fahrzeugantriebe multidisziplinär entwickelt werden können</li> <li>- können mithilfe von thermodynamischen und elektrotechnischen Grundlagen Antriebsprobleme lösen</li> <li>- können die adäquate Messtechnik auswählen, um Antriebsprobleme auf dem Prüfstand zu untersuchen</li> <li>- können Messwerte vom Antriebs-Prüfstand interpretieren und Fehlerquellen identifizieren</li> <li>- können sich relevante Themen aus dem Bereich der Fahrzeugantriebe erarbeiten und präsentieren</li> <li>- verstehen, dass die Lösung der vielschichtigen Frage der Fahrzeugantriebe zeitbedingt ist und ständig neu diskutiert werden muss</li> <li>- können im Laborteam mit anderen zusammenarbeiten</li> <li>- können die Problematik der Fahrzeugantriebe erkennen und argumentativ diskutieren</li> </ul> <p>Das Modul vermittelt (Reihenfolge)</p> <table> <tr> <td>Fachkompetenz</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Methodenkompetenz</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Sozial-/Selbstkompetenz</td> <td>3</td> </tr> </table>	Fachkompetenz	1	Methodenkompetenz	2	Sozial-/Selbstkompetenz	3
Fachkompetenz	1						
Methodenkompetenz	2						
Sozial-/Selbstkompetenz	3						

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	--

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
<b>Antrieb und Energieversorgung in Fahrzeugen</b> Prof. Dr. A. Basler	V, Ü	4	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Verbrennungsmotoren für Fahrzeuge</li> <li>- Grundlagen Elektrischer Antriebe</li> <li>- Energiespeicherung in Fahrzeugen mit Batterien und Wasserstoff</li> <li>- Arten von Hybridantriebe und deren Vor- und Nachteile</li> <li>- Wirkungsgradketten und ganzheitliche Bewertung der Antriebstechnologien hinsichtlich Ökonomie und Ökologie</li> </ul>

<b>Antrieb und Energieversorgung in Fahrzeugen, Labor</b> Prof. Dr. A. Basler	LÜ	1	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Experimentelle Untersuchung von Antriebskomponenten und ihrer elektronischen Steuergeräte auf dem Prüfstand</li> <li>- Evaluierung von relevanten Kennlinien und Kenngrößen der jeweiligen Antriebstechnologien</li> <li>- Arbeiten am Prüfstand und Analyse von Messdaten</li> </ul>
<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Schreiner, K.: Basiswissen Verbrennungsmotor; 2. Aufl., Springer Vieweg, Wiesbaden, 2015</li> <li>- Schreiner, K.: Verbrennungsmotor – kurz und bündig; 1. Aufl., Springer Vieweg, Wiesbaden, 2017</li> <li>- Zirn, O.: Elektrifizierung in der Fahrzeugtechnik; 1. Aufl., Fachbuchverlag Leipzig, 2017</li> <li>- Doppelbauer, M.: Grundlagen der Elektromobilität; 1. Aufl., Springer Vieweg, 2020</li> <li>- Hofmann, P.: Hybridfahrzeuge; 2. Aufl., Springer, Wiesbaden, 2017</li> <li>- Kell et al: Wasserstoff in der Fahrzeugtechnik; 4. Aufl., Springer Vieweg, 2018</li> </ul>			
<b>Sprache</b>	Deutsch		<b>Zuletzt aktualisiert</b>	22.02.2023

<b>Modul 32c, 29d</b>	<b>Numerische Strömungssimulation</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr. A. Lohmberg	WS	M32c, M29d	4	120 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	3	45 h	75 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
MAB	B.Eng.	PM	6(5)	SPO 1 / 2022

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	Strömungslehre
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: Strömungsmaschinen

<b>Püfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	B		
	<b>Modulteilprüfung (MTP)</b>			
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	Die Studierenden
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen die Hintergründe der Strömungssimulationen und die möglichen Fehler und Unsicherheiten</li> <li>- sind fähig, aus Simulationen interessierende Größen zu bestimmen, zu interpretieren und Schlüsse zu ziehen, um Bauteile zu optimieren</li> <li>- sind fähig, eine geeignete Modellierung zu wählen und kennen die „Fallstricke“ bei Simulationen</li> <li>- können die Ergebnisse seiner Rechnungen geeignet schriftlich und mündlich präsentieren</li> </ul>
	Das Modul vermittelt (Reihenfolge)
	Fachkompetenz 1
	Methodenkompetenz 2
	Sozial-/Selbstkompetenz 3

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	--

<b>Teilmodul Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
<b>Numerische Strömungssimulation (CFD), Theorie</b> Prof. Dr. A. Lohmberg	V, Ü	1	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in ANSYS-CFX, anhand von Beispielen für Innen- und Außenströmungen</li> <li>- Erhaltungsgleichungen und Modelle der Strömungsmechanik (Navier-Stokes und RANS-Gleichungen, Turbulenz, Wandbehandlung)</li> <li>- Diskretisierung</li> <li>- Netzerstellung, Netzqualität</li> <li>- Randbedingungen und Interfaces</li> <li>- Fehler und Unsicherheiten</li> </ul>
<b>Numerische Strömungssimulation (CFD), Übung</b> Prof. Dr. A. Lohmberg	LÜ	2	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- eigenständiges (aber betreutes) projektbezogenes Arbeiten der Studierenden anhand komplexerer ingenieurwissenschaftlicher Beispiele</li> <li>- Strömungstechnische Analyse und Optimierung</li> </ul>

<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesungsbegleitende Präsentation zum Download</li> <li>- Lecheler, S.: Numerische Strömungsberechnung, Springer Vieweg, 2014</li> </ul>
-------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"><li>- Patankar, S. V.: Numerical Heat Transfer and Fluid Flow, Taylor &amp; Francis (1980)</li><li>- Schwarze, R.: CFD-Modellierung, Springer, 2013</li></ul>		
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	22.02.2023

Modul 33c		Labor Fahrzeugtechnik		
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr. A. Basler	SS, WS	M33c	3	90 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	2	30 h	60 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
MAB	B.Eng.	PM	7	SPO 1 / 2022

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	Fahrzeugtechnik und Fahrerassistenzsysteme, Antrieb und Energieversorgung in Fahrzeugen
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Bachelorarbeit Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

Püfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	<b>Modulprüfung (MP)</b>			
	<b>Modulteilprüfung (MTP)</b>		L	
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges: unbenotet			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- können statische und fahrdynamische Untersuchungen an Fahrzeugen mit konventionellem und elektrischem Antrieb vornehmen</li> <li>- können den Energiebedarf und die Leistung eines Fahrzeugs am Prüfstand bestimmen und wissen, welche Voranalysen dafür notwendig sind</li> <li>- können ein Fahrwerk hinsichtlich seiner kinematischen Größen vermessen</li> <li>- recherchieren anhand von Internetrecherchen fahrdynamische Werte, die für die Versuche relevant sind sowie aus Datenbanken Einstellwerte für die Fahrwerke</li> <li>- programmieren Funktionen, die über Steuergeräte geregelt werden und führen Programmierarbeiten an peripheren Steuergeräten durch</li> <li>- führen Untersuchungen an Fahrzeugen durch, planen dazu den Versuchsablauf, die erforderlichen Messgeräte und führen die Versuchsauswertung durch</li> </ul> <p>Das Modul vermittelt (Reihenfolge)</p> <table> <tr> <td>Fachkompetenz</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Methodenkompetenz</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Sozial-/Selbstkompetenz</td> <td>3</td> </tr> </table>	Fachkompetenz	1	Methodenkompetenz	2	Sozial-/Selbstkompetenz	3
Fachkompetenz	1						
Methodenkompetenz	2						
Sozial-/Selbstkompetenz	3						

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	--

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
<b>Fahrzeugtechnik, Labor</b> Prof. Dr. A. Basler	LÜ	2	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Durchführung von Kfz- und Motorraduntersuchungen auf Rollenprüfständen hinsichtlich Energie- und Leistungsbedarf</li> <li>- Ausrollversuche zur Ermittlung des äußeren Fahrwiderstands und der Fahrwiderstandskoeffizienten</li> <li>- Optische Fahrwerksvermessung zur Ermittlung kinemastisch wichtiger Größen</li> <li>- Schwerpunktsermittlung durch Wägung</li> <li>- Vermessung von Federkennlinien in Abh. des Beladungszustandes</li> <li>- Kennenlernen des Antriebstrangs von Fahrzeugen mit konventionellen und alternativen Antrieben</li> <li>- Programmieren peripherer Steuergeräte</li> <li>- Messdatenauswertung</li> </ul>

<b>Literatur/Medien</b>			
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	22.01.2024

# Maschinenbau - Energietechnik und Regenerative Energien (ME)

<b>Modul 28d</b>	<b>Strömungsmaschinen</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr. A. Lohmberg	SS	M28d	9	270 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	6	90 h	180 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
MAB	B.Eng.	PM	5(6)	SPO 1 / 2022

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	Strömungslehre
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: ggf. Projektarbeiten, Bachelorarbeiten Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

<b>Püfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	K90		
	<b>Modulteilprüfung (MTP)</b>			T, T
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	Die Studierenden						
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- verfügen über vertiefte Kenntnisse in Thermodynamik und Strömungsmechanik mit dem Fokus auf der Anwendung bei Strömungsmaschinen</li> <li>- sind fähig das Zusammenspiel von Maschinen und Anlagen zu beurteilen und zu optimieren</li> <li>- können Strömungsmaschinen beurteilen, optimieren und auslegen</li> <li>- kennen Auslegungsverfahren und Ihren Grenzen und können geeignete Messtechnik wählen, um Strömungsmaschinen zu untersuchen</li> <li>- können vorhandene Auslegungstools verbessern und neue erstellen</li> <li>- können Messungen auswerten, beurteilen und Maschinen auf dieser Basis optimieren</li> <li>- können den Energiebedarf von Anlagen optimieren und Maschine und Anlage optimal aufeinander abstimmen</li> <li>- können sich in jede Art von Strömungsmaschine rasch einarbeiten und das vorhandene Wissen erweitern</li> <li>- kennen die Problematik der effizienten Energiewandlung und der zukünftigen Energieversorgung und kann Neuerungen</li> <li>- beurteilen</li> <li>- können eine Laborgruppe führen und Ergebnisse präsentieren</li> <li>- können im Laborteam mit anderen zusammenarbeiten</li> <li>- können Energieumwandlungsvorgänge vor dem Hintergrund der Nachhaltigkeit beurteilen und diskutieren</li> </ul>						
	Das Modul vermittelt (Reihenfolge)						
	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td>Fachkompetenz</td> <td style="text-align: right;">1</td> </tr> <tr> <td>Methodenkompetenz</td> <td style="text-align: right;">2</td> </tr> <tr> <td>Sozial-/Selbstkompetenz</td> <td style="text-align: right;">3</td> </tr> </table>	Fachkompetenz	1	Methodenkompetenz	2	Sozial-/Selbstkompetenz	3
Fachkompetenz	1						
Methodenkompetenz	2						
Sozial-/Selbstkompetenz	3						

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	--

<b>Teilmodul Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
---------------------------	------------	------------	-------------	-------------------

<b>Strömungsmaschinen</b> Prof. Dr. A. Lohmberg	V	4	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wiederholung und Erweiterung der Grundlagen der Strömungslehre</li> <li>- gemeinsame Grundlagen der Strömungsmaschinen: Schaufelgitter, Geschwindigkeitsdreiecke, Prinzip der Energieumsetzung in Strömungsmaschinen</li> <li>- Ähnlichkeit und Kennzahlen, Kennlinien von Anlage und Maschine</li> <li>- Regelung von Maschinen</li> <li>- Kavitation und Überschall</li> <li>- Grundlagen der Strömungsmaschinen für kompressible und inkompressible Medien</li> <li>- Entwurfsprinzipien der Laufräder und von Komponenten verschiedener Strömungsmaschinenbauarten</li> <li>- Arten von Maschinen: Pumpen, Ventilatoren, Wasserturbinen, Windturbinen, Verdichter, Dampfturbinen, Gasturbinen</li> </ul>
<b>Strömungsmaschinen, Labor</b> Prof. Dr. A. Lohmberg	LÜ	2	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Laborversuche zu Kennlinien von Maschine und Anlage, Regelung, Kavitation u.a. an Pelton-Turbine, Axial-/Radialventilator und Pumpe</li> </ul>

<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sigloch, Herbert: Strömungsmaschinen: Grundlagen und Anwendungen, 6. Aufl., Hanser Verlag, München, 2018</li> <li>- Bohl, Willi: Strömungsmaschinen – 1 Aufbau und Wirkungsweise, 13. Aufl., Vogel Ver-lag, München, 2013</li> <li>- Menny, K.: Hydraulische und thermische Kraft- und Arbeitsmaschinen, Springer 2006</li> <li>- Gülich, J. F.: Kreiselpumpen, 4. Auflage, Springer Vieweg 2013</li> </ul>		
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	22.02.2023

<b>Modul 32c, 29d</b>	<b>Numerische Strömungssimulation</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr. A. Lohmberg	WS	M32c, M29d	4	120 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	3	45 h	75 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
MAB	B.Eng.	PM	6(5)	SPO 1 / 2022

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	Strömungslehre
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: Strömungsmaschinen

<b>Püfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	B		
	<b>Modulteilprüfung (MTP)</b>			
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	Die Studierenden
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen die Hintergründe der Strömungssimulationen und die möglichen Fehler und Unsicherheiten</li> <li>- sind fähig, aus Simulationen interessierende Größen zu bestimmen, zu interpretieren und Schlüsse zu ziehen, um Bauteile zu optimieren</li> <li>- sind fähig, eine geeignete Modellierung zu wählen und kennen die „Fallstricke“ bei Simulationen</li> <li>- können die Ergebnisse seiner Rechnungen geeignet schriftlich und mündlich präsentieren</li> </ul>
	Das Modul vermittelt (Reihenfolge)
	Fachkompetenz 1
	Methodenkompetenz 2
	Sozial-/Selbstkompetenz 3

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	--

<b>Teilmodul Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
<b>Numerische Strömungssimulation (CFD), Theorie</b> Prof. Dr. A. Lohmberg	V, Ü	1	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in ANSYS-CFX, anhand von Beispielen für Innen- und Außenströmungen</li> <li>- Erhaltungsgleichungen und Modelle der Strömungsmechanik (Navier-Stokes und RANS-Gleichungen, Turbulenz, Wandbehandlung)</li> <li>- Diskretisierung</li> <li>- Netzerstellung, Netzqualität</li> <li>- Randbedingungen und Interfaces</li> <li>- Fehler und Unsicherheiten</li> </ul>
<b>Numerische Strömungssimulation (CFD), Übung</b> Prof. Dr. A. Lohmberg	LÜ	2	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- eigenständiges (aber betreutes) projektbezogenes Arbeiten der Studierenden anhand komplexerer ingenieurwissenschaftlicher Beispiele</li> <li>- Strömungstechnische Analyse und Optimierung</li> </ul>

<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesungsbegleitende Präsentation zum Download</li> <li>- Lecheler, S.: Numerische Strömungsberechnung, Springer Vieweg, 2014</li> </ul>
-------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"><li>- Patankar, S. V.: Numerical Heat Transfer and Fluid Flow, Taylor &amp; Francis (1980)</li><li>- Schwarze, R.: CFD-Modellierung, Springer, 2013</li></ul>		
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	22.02.2023

<b>Modul 30a, 30b, 30d</b>	<b>Finite Elemente Methode</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr. L. Boskovic	SS, WS	M30a, M30b, M30d	5	150 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	4	60 h	90 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
MAB	B.Eng.	PM	6	SPO 1 / 2022

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	Technische Mechanik 1 und 2, Konstruktionslehre 1 und 2
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: M32a, M32b, M32c Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: Numerische Strömungssimulation, Konstruktionslehre 3

<b>Püfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	B		
	<b>Moduleilprüfung (MTP)</b>			T
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen die Grundlagen der Finiten Elemente Methode</li> <li>- verstehen die Zusammenhänge der Finiten Elemente Simulation im Maschinenbau als auch deren Anwendungsmöglichkeiten im ingenieurwissenschaftlichen Kontext</li> <li>- können mithilfe der erlernten Grundlagen das Konzept der Finiten Elemente Methode formulieren und verstehen</li> <li>- können mithilfe des FEM-Simulationsprogramms ANSYS eigene Berechnungen durchführen und interpretieren</li> </ul> <p>Das Modul vermittelt (Reihenfolge)</p> <p>Fachkompetenz 2 Methodenkompetenz 1 Sozial-/Selbstkompetenz 3</p>
-----------------------------	--

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	--

<b>Teilmodul Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
<b>Finite Elemente Methode, Theorie</b> Prof. Dr. L. Boskovic	V, Ü	2	2	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>- erhalten eine Einführung in die Finite Elemente Methode</li> <li>- lernen die Grundlagen der linearen Finite Elemente Methode kennen</li> <li>- erhalten einen Überblick über das Konzept der Finite Elemente Methode</li> </ul>
<b>Finite Elemente Methode, Übung</b> Prof. Dr. L. Boskovic	LÜ	2	3	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>- lernen, wie das Konzept der Finite Elemente Methode anzuwenden ist</li> <li>- lernen wichtige Prinzipien bei der Finite Elemente Berechnung in der Anwendung umzusetzen</li> <li>- führen eigene Berechnungen mit dem Simulationsprogramm ANSYS durch und können diese interpretieren</li> </ul>

<b>Literatur/Medien</b>	- K. Knothe, H. Wessels: Finite Elemente – Eine Einführung für Ingenieure. 5. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 2017
-------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"><li>- B. Klein: FEM – Grundlagen und Anwendungen der Finite-Element-Methode im Maschinen- und Fahrzeugbau. 10. Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg Verlag, 2015</li><li>- L. Nasdala: FEM-Formelsammlung Statik und Dynamik. 3. Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg Verlag, 2015</li><li>- Y. Deger: Die Methode der Finiten Elemente – Grundlagen und Einsatz in der Praxis. 8. Auflage. Renningen: expert Verlag, 2017</li><li>- C. Gebhardt: Praxisbuch FEM mit ANSYS Workbench – Einführung in die lineare und nichtlineare Mechanik. 3. Auflage. München: Carl Hanser Verlag, 2018</li></ul>		
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	22.02.2023

Modul 31d		Energiesysteme, Erneuerbare Energietechnik		
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr. P. Stein	WS	M31d	10	300 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	8	120 h	180 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
MAB	B.Eng.	PM	6(5)	SPO 1 / 2022

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	Thermodynamik
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: Wärme- und Stoffübertragung

Püfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	K90, B		
	<b>Modulteilprüfung (MTP)</b>			
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen die wichtigsten Technologien der erneuerbaren Energien. S. versteht Energiesysteme und deren Komponenten, sowie ist in der Lage Komponenten mathematisch zu beschreiben und somit Systeme zu modellieren und berechnen</li> <li>- kennen die verschiedenen erneuerbaren Energien und kann deren Wirkung auf die Umwelt bewerten</li> <li>- verstehen den Unterschied zwischen Primärenergieverbrauch und Stromverbrauch, sowie den unterschiedlichen Energieträgern inklusive den wichtigen Größen Erntefaktor und Stromgestehungskosten</li> <li>- können die Interaktion verschiedener Komponenten in Energiesystemen interpretieren</li> <li>- können aus Grundlagen z.B. der Thermodynamik Modelle einzelner Bauteile oder Komponenten erstellen und zu einem System zusammenführen und dieses berechnen</li> <li>- können die verschiedenen Simulationswerkzeuge und kann das Wissen und die Simulation anhand von Modelica umsetzen</li> <li>- kennen die Grundlagen von Modelica und kann damit komplexe Energiesysteme lösen; Mittels numerischer Experimente und dazugehöriger Datenauswertung kann S. die Qualität von Anlagen beurteilen</li> <li>- können die Problematik der Energieversorgung erkennen und argumentativ diskutieren</li> <li>- verstehen, dass aufgrund der Herausforderungen in der Energietechnik ein ständiges (kennen-) lernen von aktuellen Technologien und deren Wirkungsweisen auf die Umwelt notwendig ist</li> </ul> <p>Das Modul vermittelt (Reihenfolge)</p> <table> <tr> <td>Fachkompetenz</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Methodenkompetenz</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Sozial-/Selbstkompetenz</td> <td>3</td> </tr> </table>	Fachkompetenz	1	Methodenkompetenz	2	Sozial-/Selbstkompetenz	3
Fachkompetenz	1						
Methodenkompetenz	2						
Sozial-/Selbstkompetenz	3						

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	--

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt

<b>Energiesysteme, Systemsimulation</b> Prof. Dr. P. Stein	V, Ü	4	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen zu Energiebedarf, -versorgung und Reichweite</li> <li>- Erneuerbare Energien <ul style="list-style-type: none"> <li>o Solartechnik</li> <li>o Geothermie</li> <li>o Brennstoffzellen</li> <li>o Biomasse</li> <li>o Wärmepumpen</li> </ul> </li> <li>- Energiesysteme <ul style="list-style-type: none"> <li>o Kraftwerke (Dampf, Gas), Aufbau, Wirkungsweise, Auslegung</li> <li>o Grundlagen der Anlagenbilanzierung <ul style="list-style-type: none"> <li>Allgemeine Bilanzgleichungen</li> <li>Energiebilanz</li> <li>Massenbilanz</li> <li>Impulsbilanz</li> </ul> </li> <li>o Modellierung Anlagenkomponenten</li> <li>o Simulation von Energiesystemen mit Modelica <ul style="list-style-type: none"> <li>Programmaufbau/Struktur</li> <li>Erstellen eigener Bibliotheken</li> <li>Verwendung externer Bibliotheken</li> <li>Berechnung und Analyse von Anlagen und Prozessen</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
<b>Systemsimulation, Übung</b> Prof. Dr. P. Stein	LÜ	2	3	
<b>Regenerative Energietechnik</b> Prof. Dr. P. Stein	V	2	3	

<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Skript</li> <li>- R.Zahoransky „Energietechnik“, 7.Auflage</li> <li>- Wesselak V. „Handbuch Regenerative Energietechnik“</li> <li>- Strauss K. „Kraftwerkstechnik“</li> <li>- Rönsch S. „Anlagenbilanzierung in der Energietechnik“</li> </ul>		
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	22.02.2023

<b>Modul 32d</b>	<b>Thermische Maschinen, Labor</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr. P. Stein	SS, WS	M32d	3	90 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	2	30 h	60 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
MAB	B.Eng.	PM	7	SPO 1 / 2022

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	Energiesysteme, Wärme- und Stoffübertragung, Thermodynamik
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

<b>Püfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>			
	<b>Modulteilprüfung (MTP)</b>		L	
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- können energietechnische Maschinen und Komponenten thermodynamisch messen, nachrechnen und die Qualität der Messungen beurteilen</li> <li>- können die adäquate Messtechnik auswählen, um Energietechnische Systeme und/oder deren Komponenten messtechnisch zu untersuchen</li> <li>- können Messwerte von Energiesystemen und deren Komponenten interpretieren und Fehlerquellen identifizieren</li> <li>- können sich in Themen aus dem Bereich der Energiesysteme einarbeiten und diese präsentieren</li> <li>- können im Laborteam mit anderen zusammenarbeiten</li> </ul> <p>Das Modul vermittelt (Reihenfolge)</p> <table> <tr> <td>Fachkompetenz</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Methodenkompetenz</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Sozial-/Selbstkompetenz</td> <td>3</td> </tr> </table>	Fachkompetenz	1	Methodenkompetenz	2	Sozial-/Selbstkompetenz	3
Fachkompetenz	1						
Methodenkompetenz	2						
Sozial-/Selbstkompetenz	3						

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	---

<b>Teilmodul Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
<b>Thermische Maschinen, Labor</b> Prof. Dr. P. Stein	LÜ	2	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Messung zum Betriebsverhalten von Energiesystemen und Komponenten; hier eine Auswahl:               <ul style="list-style-type: none"> <li>o Brennstoffzellen BHKW</li> <li>o Wärmetauscher</li> <li>o Wärmepumpe</li> </ul> </li> <li>- Temperaturmessung, Druckmessung, Massenstrommessung</li> <li>- Datenerfassung und Auswertung</li> <li>- Präsentation der Ergebnisse</li> </ul>

<b>Literatur/Medien</b>	- Laborunterlagen für Versuche im Labor für Strömungsmechanik und Energietechnik auf der Lernplattform Moodle		
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	22.01.2024

# Maschinenbau - Produktionsmanagement und digitale Produktion (MP)

<b>Modul 28e</b>	<b>Digitale Produktion, Automatisierungstechnik</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr. M. Kurth	WS	M28e	5	150 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	4	60 h	90 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
MAB	B.Eng.	PM	6(5)	SPO 1 / 2022

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	Praxissemester, Fertigungstechnik
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: Produktionsmanagement

<b>Püfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	K90		
	<b>Modulteilprüfung (MTP)</b>			
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	Die Studierenden					
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- erhalten umfangreiche Kenntnisse zu Automatisierungstechnik sowie dem Entwurf und der Gestaltung automatisierter Systeme</li> <li>- erwerben Fachkompetenz (Faktenwissen, Methodenwissen und Systemdenken) und Methodenkompetenz</li> <li>- kennen Methoden der Systementwicklung</li> <li>- kennen Technologien der Automation, Kommunikation sowie der Datenverarbeitung und Steuerung</li> <li>- sind in der Lage, fallweise Applikationen für automatisierte Prozesse zu programmieren</li> <li>- werden befähigt, ihr Grundwissen auf beliebige betriebliche Anwendungen zu übertragen</li> </ul>					
	Das Modul vermittelt (Reihenfolge)					
	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 80%;">Fachkompetenz</td> <td style="text-align: right;">1</td> </tr> <tr> <td>Methodenkompetenz</td> <td style="text-align: right;">2</td> </tr> <tr> <td>Sozial-/Selbstkompetenz</td> <td style="text-align: right;">3</td> </tr> </table>	Fachkompetenz	1	Methodenkompetenz	2	Sozial-/Selbstkompetenz
Fachkompetenz	1					
Methodenkompetenz	2					
Sozial-/Selbstkompetenz	3					

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input checked="" type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	---

<b>Teilmodul Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
---------------------------	------------	------------	-------------	-------------------

<p><b>Digitale Produktion, Automatisierungstechnik</b> Prof. Dr. M. Kurth</p>	<p>V, Ü</p>	<p>4</p>	<p>5</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Automatisierungseinrichtungen und deren Komponenten (Prozessrechner, Aktoren, Sensoren, Bussysteme, Netzwerke, HMI)</li> <li>- Konzipieren der Steuerung von Geräten, Maschinen und Prozessen</li> <li>- SPS-Programmierung</li> <li>- Prozessmodellierung mit Petrinetzen/Zustandsdiagrammen</li> <li>- Lastenheft: Analyse der Aufgabe, Pflichtenhefterstellung (Musterpflichtenheft)</li> <li>- Konzepterstellung, Ausarbeitung einer möglichen Lösung</li> <li>- Einteilung in Prozessebene, Steuerungsebene</li> <li>- Feldebene Systemevaluation (Hard- und Software: Aufbau Systeme und Geräte, Steuerungskonzepte, SW-Struktur typischer Systeme)</li> <li>- Definition eines Ablaufes eines Teils der Anlage: Prozessbeschreibung, Design, Simulation (Petrinetze, Ablaufdiagramme, Weg/Schritt-, Weg/Zeitdiagramme, Funktionspläne, Zustandsdiagramme (State Events), RI-Diagramme)</li> <li>- Umsetzung beispielhaft zeigen (Umsetzung erfolgt im Automationsprojekt)</li> <li>- Programmiermethoden (IEC 61131)</li> <li>- Kommunikation in der Automatisierungstechnik (Merkmale, typische Systeme), Netzwerke (Bussysteme), Gestaltung und Aufbau von User Interface (HMI)</li> <li>- Bussysteme (Profibus: Kommunikation in der Automatisierungstechnik, Merkmale, typische Systeme)</li> <li>- Prozessleitsysteme</li> <li>- Anwendung der Theorie in Kleingruppen und anhand themengerechter Fallbeispiele</li> </ul>
---	-------------	----------	----------	---

<p><b>Literatur/Medien</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Petry, Jochen: IEC 61131-3 mit CoDeSys V3: Ein Praxisbuch für SPS-Programmierer, 1. Aufl, 2011, Eigenverlag 3S-Smart Software Solutions GmbH</li> <li>- Schmitt, Karl: SPS-Programmierung mit ST nach IEC 61131-3 mit CODESYS, Vogel Buchverlag, 2011</li> <li>- Baumann/Baur/Kaufmann/Schlipf/Schmid/Strobel: Automatisierungstechnik mit Informatik und Telekommunikation. Europa Lehrmittel, 9. Aufl. 2011</li> <li>- Reinhard Langmann: Taschenbuch der Automatisierung. Fachbuchverl. Leipzig, 2. A. 2010</li> </ul>		
<p><b>Sprache</b></p>	<p>Deutsch</p>	<p><b>Zuletzt aktualisiert</b></p>	<p>22.02.2023</p>

<b>Modul 29e</b>	<b>Produktionsmanagement</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr. I. Fricker	SS	M29e	5	150 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	4	60 h	90 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
MAB	B.Eng.	PM	5(6)	SPO 1 / 2022

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: Industrielle Logistik

<b>Püfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	K90		
	<b>Modulteilprüfung (MTP)</b>			T
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erhalten umfangreiche Kenntnisse zu Produktionssystemen und Fabriken, deren Funktionen und Gestaltungselemente</li> <li>- sind in der Lage betriebliche Probleme zu identifizieren und Anforderungen an praktische Lösungen zu formulieren</li> <li>- werden in die Lage versetzt, Produktionssysteme und Fabriken methodisch zu planen und entwickeln</li> <li>- wissen um Wirkungen und Abhängigkeiten zwischen Gestaltungsalternativen und betrieblichen Zielen und können optimale Systeme identifizieren</li> <li>- können die erworbenen Fähigkeiten zur Gestaltung von Produktionssystemen und Fabriken auf neue betriebliche Anwendungsfälle übertragen</li> </ul> <p>Das Modul vermittelt (Reihenfolge)</p> <table> <tr> <td>Fachkompetenz</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Methodenkompetenz</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Sozial-/Selbstkompetenz</td> <td>3</td> </tr> </table>	Fachkompetenz	1	Methodenkompetenz	2	Sozial-/Selbstkompetenz	3
Fachkompetenz	1						
Methodenkompetenz	2						
Sozial-/Selbstkompetenz	3						

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	--

<b>Teilmodul Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
<b>Produktionsmanagement</b> Prof. Dr. I. Fricker	V	2	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ziele der Produktion, Produktionsprogrammplanung</li> <li>- Technologie- und Arbeitsplanung, Zeitwirtschaft</li> <li>- Materialwirtschaft und Disposition</li> <li>- Produktionsplanung und -steuerung</li> <li>- Wertstrommanagement und Lean Production</li> <li>- Supply-Chain-Management</li> </ul>
<b>Fabrikplanung</b> Prof. Dr. I. Fricker	V	2	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fabrikplanungsprozess</li> <li>- Strukturplanung</li> <li>- Fertigungssystemplanung</li> <li>- Montagesystemplanung</li> <li>- Layoutplanung</li> <li>- Gebäude- und Werkstrukturplanung</li> <li>- Standortauswahl</li> </ul>

<b>Literatur/Medien</b>	- Wiendahl, Hans-Peter; Reichardt, Jürgen; Nyhuis, Peter; Handbuch Fabrikplanung
-------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Konzept, Gestaltung und Umsetzung wandlungsfähiger Produktionsstätten, 2. Aufl., München, Hanser, 2014</li> <li>- Schuh, Günther; Stich, Volker; Produktionsplanung und -steuerung 1: Grundlagen der PPS, 4. Aufl., Heidelberg, Springer Vieweg, 2012</li> <li>- Wannenwetsch, Helmut; Integrierte Materialwirtschaft, Logistik und Beschaffung, 5. Aufl.; Berlin, Springer Vieweg, 2014</li> <li>- Eversheim, Walter; Schuh, Günth; Produktion und Management; 7. Aufl., Berlin, Springer, 1999</li> <li>- Bauernhansl, Thomas (Hrsg.); Fabrikbetriebslehre 1, 1. Aufl., Heidelberg, Springer Vieweg; 2019</li> <li>- Pawelleck, Günther; Ganzheitliche Fabrikplanung: Grundlagen, Vorgehensweise, EDV-Unterstützung, 2. Aufl., Heidelberg, Springer Vieweg, 2014</li> <li>- Lödding, Hermann; Verfahren der Fertigungssteuerung, 3. Aufl., Berlin, Springer Vieweg, 2016</li> <li>- Takeda, Hitoshi; Das System der Mixed Production, 2. Aufl., München mi-Verlag, 2008</li> <li>- Spearman, Mark; Hopp, Wallace; Factory Physics, Reissue, Waveland Press, 2011</li> </ul>		
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	22.02.2023

Modul 29a, 29b, 30e		Werkstoffkunde und Fertigungsverfahren 3		
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr.-Ing. T. Deißer	SS, WS	M29a, M29b, M30e	10	300 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	2 Semester	13	195 h	105 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
MAB	B.Eng.	PM	5	SPO 1 / 2022

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	Werkstoffkunde und Fertigungsverfahren 1 und 2
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: M32a, M32b, M32c Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: Konstruktionslehre 4, Betriebsfestigkeit

Püfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	K135		
	<b>Modulteilprüfung (MTP)</b>			T, T
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- verfügen über ein solides Grundwissen auf dem Gebiet der Füge- und Trenntechnik, das es ihnen erlaubt, sich schnell in die Thematik vertiefend einzuarbeiten</li> <li>- haben Basiswissen zur Werkstoffverarbeitung erworben und verfügen über Kenntnisse zur Einteilung und den Inhalten der Fertigungsverfahren nach DIN 8580</li> <li>- kennen die Fügetechnologien unterschiedlicher Werkstoffkombinationen und deren Verhalten in modernen Leichtbaukonstruktionen; neben den Fügeverfahren sind weitere fertigungstechnische Methoden und Verfahren bekannt</li> <li>- kennen den Unterschied zwischen konventionellen abtragenden und aufbauenden Fertigungsverfahren</li> <li>- können Stärken und Grenzen sowie Alleinstellungsmerkmale der additiven Fertigung benennen</li> <li>- können geeignete Methoden zum Fügen und Trennen metallischer Werkstoffe auswählen und beherrschen diese</li> <li>- sind in der Lage produktbezogene Fertigungsketten ausgehend vom Rohmaterial bis zum fertigen Bauteil auszuwählen</li> <li>- kennen viele Anwendungsfälle und können seine Kenntnisse auf diese anwenden</li> </ul> <p>Das Modul vermittelt (Reihenfolge)</p> <table> <tr> <td>Fachkompetenz</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Methodenkompetenz</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Sozial-/Selbstkompetenz</td> <td>3</td> </tr> </table>	Fachkompetenz	1	Methodenkompetenz	2	Sozial-/Selbstkompetenz	3
Fachkompetenz	1						
Methodenkompetenz	2						
Sozial-/Selbstkompetenz	3						

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt

<b>Trenn- und Füge-technik 1</b> Prof. Dr. R. Winkler	V	4	3	Trenn- und Füge-technik 1 und 2 (mit Internationaler Schweißfachingenieurausbildung) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Schweißprozesse und -ausrüstung (beinhaltet die unterschiedlichen Schweißprozesse und Geräte und thermische Schneidverfahren wie z.B. die Materialbearbeitung mit dem Laserstrahl)</li> <li>- Weitere Fügeverfahren wie Nieten, Chinchin, Flow Drill Schrauben</li> <li>- Metallische Werkstoffe und deren Verhalten beim Schweißen (umfasst die Metallographie und das Verhalten verschiedener Werkstoffe, insbesondere Stähle und Aluminium) und den Prüfmethode der Werkstoffe und der Verbindung (mit Fehlerarten und Bewertung)</li> <li>- Konstruktion und Berechnung (beschäftigt sich mit der Festigkeits-lehre, Schweißnahtberechnung, Gestaltung und Konstruktion geschweißter Verbindungen)</li> <li>- Beispiel und Anwendungen von modernen Fügeverfahren im Automobilleichtbau</li> </ul>
<b>Trenn- und Füge-technik 2</b> Prof. Dr. R. Winkler	V	4	3	
<b>Trenn- und Füge-technik, Labor</b> Prof. Dr. R. Winkler	LÜ	1	1	
<b>Fertigungsverfahren 3</b> Prof. Dr.-Ing. T. Deißer	V	1	1	Fertigungsverfahren <ul style="list-style-type: none"> <li>- Spanende und abtragende Fertigungsverfahren</li> <li>- Urform- und Umformtechnik, Beschichtungstechnik</li> <li>- aktuelle Entwicklungen in der Werkstoffkunde und Fertigungstechnik</li> </ul>
<b>Fertigungsverfahren 3, Labor</b> Prof. Dr.-Ing. T. Deißer	LÜ	1	1	
<b>Additive Fertigungsverfahren</b> Prof. Dr.-Ing. T. Deißer	V	2	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der additive Fertigung</li> <li>- Werkstoffe für die additive Fertigung</li> <li>- Verfahren der additiven Fertigung</li> </ul>

<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Skript des lehrenden Professors</li> <li>- U. Diltthey: Schweißtechnische Fertigungsverfahren 1, 2 und 3; Springer Verlag</li> <li>- Kompendium der Schweißtechnik, DVS Verlag</li> <li>- Hügel/Graf: Laser in der Fertigung; Vierweg+Teubner</li> <li>- Matthes/Schneider: Schweißtechnik; Hanser-Verlag</li> <li>- Fritze, Alfred; Schulze, Günter: Fertigungstechnik, Springer-Verlag, Berlin</li> <li>- Autorenkollektion: Industrielle Fertigung- Fertigungsverfahren,</li> <li>- Europa-Lehrmittel-Verlag, Wuppertal</li> <li>- Awiszus, Bast, Dürr, Mathes: Grundlagen der Fertigungstechnik, Fachbuchverlag Leipzig</li> <li>- Berger, Hartmann, Schmidt: 3D-Druck-Additive Fertigungsverfahren. Europa-Lehrmittel, Haan-Gruiten, 2017</li> <li>- Richard, Schramm, Zipsner: Additive Fertigung von Bauteilen und Strukturen, Springer Vieweg</li> <li>- Klahn, Meboldt, Fontana, Leutenecker-Twelsiek, Jansen: Entwicklung und Konstruktion für die Additive Fertigung: Grundlagen und Methoden für den Einsatz in industriellen Endkundenprodukten, Vogel Business Media Verlag GmbH</li> </ul>		
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	22.02.2023

<b>Modul 31e</b>	<b>Industrielle Logistik</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr. I. Fricker	WS	M31e	5	150 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	4	60 h	90 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
MAB	B.Eng.	PM	6(5)	SPO 1 / 2022

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: Produktionsmanagement

<b>Püfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	K90		
	<b>Modulteilprüfung (MTP)</b>			
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erhalten umfangreiche Kenntnisse zu Materialflusssystemen, deren Funktionen und Gestaltungselemente</li> <li>- sind in der Lage betriebliche Probleme zu identifizieren und Anforderungen an praktische Lösungen zu formulieren</li> <li>- werden in die Lage versetzt, Materialflusssysteme methodisch zu planen und entwickeln</li> <li>- wissen um Wirkungen und Abhängigkeiten zwischen Gestaltungsalternativen und betrieblichen Zielen und können optimale Systeme identifizieren</li> <li>- können die erworbenen Fähigkeiten zur Gestaltung von Materialflusssystemen auf neue betriebliche Anwendungsfälle übertragen</li> </ul> <p>Das Modul vermittelt (Reihenfolge)</p> <p>Fachkompetenz 1 Methodenkompetenz 2 Sozial-/Selbstkompetenz 3</p>
-----------------------------	---

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	--

<b>Teilmodul Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
<b>Materialflusssysteme</b> Prof. Dr. I. Fricker	V	2	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Materialflusssysteme in Unternehmen</li> <li>- Planen und Gestalten von Materialflusssystemen</li> <li>- Stetigförderer</li> <li>- Unstetigförderer</li> <li>- Verpackung, Lastaufnahmemittel, Ladehilfsmittel</li> <li>- Lagersysteme</li> <li>- Kommissionieren und Bereitstellen</li> <li>- Distribution</li> <li>- Warehouse-Management-Systeme</li> </ul>
<b>Materialflussrechnung</b> Prof. Dr. I. Fricker	V	2	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modellieren von Materialflusssystemen</li> <li>- Durchsatzberechnung von Stetigförderern</li> <li>- Durchsatzberechnung von Unstetigförderern</li> <li>- Stochastische Materialflussrechnung</li> <li>- Warte- und Bediensysteme</li> <li>- Wegfindungsalgorithmen</li> <li>- Dynamische Materialflussrechnung</li> </ul>

<p><b>Literatur/Medien</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Arnold, Dieter; Furmans, Kai; Materialfluss in Logistiksystemen, 6. Aufl., Heidelberg, Springer, 2009</li> <li>- Gudehus, Timm; Logistik 1 – Grundlagen, Verfahren und Strategien, 4. Aufl., Heidelberg, Springer Vieweg, 2012</li> <li>- Gudehus, Timm; Logistik 2 – Netzwerke, Systeme, Lieferketten, 4. Aufl., Heidelberg, Springer Vieweg, 2012</li> <li>- Ten Hompel, Michael; Sadowsky, Volker; Beck, Maria; Kommissionierung, 1. Aufl., Heidelberg, Springer, 2011</li> <li>- Ten Hompel, Michael; Schmidt, Thorsten; Dregger, Johannes; Materialflusssysteme, 4. Aufl., Heidelberg, Springer Vieweg, 2018</li> <li>- Arnold, Dieter; Isermann, Heinz; Kuhn, Axel; Tempelmeier, Horst; Furmans, Kai (Hrsg.); Handbuch Logistik, 3. Aufl., Berlin Heidelberg, Springer, 2008</li> </ul>		
<p><b>Sprache</b></p>	<p>Deutsch</p>	<p><b>Zuletzt aktualisiert</b></p>	<p>22.02.2023</p>

<b>Modul 32e</b>	<b>Werkzeugmaschinen</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand</b>
Prof. Dr. A. Sax	SS	M32e	6	180 h
	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	1 Semester	5	75 h	105 h

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version / Jahr</b>
MAB	B.Eng.	PM	5(6)	SPO 1 / 2022

<b>Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung</b>	Werkstoffkunde und Fertigungstechnik 1 bis 3, Praxissemester & Vorpraktikum
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Bacheloararbeit bei enstpr. Thema Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

<b>Püfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	K90		
	<b>Moduleilprüfung (MTP)</b>			L
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erlangen spezifische Kenntnisse über die Werkzeugmaschinen</li> <li>- erkennen den Unterschied bzgl. Funktion, Auslegung usw. zwischen Werkzeugmaschine und allg. Maschinen</li> <li>- können von CNC-Programmen erstellen</li> <li>- können einfache Anlagen/Werkzeugmaschinen auslegen bzw. konfigurieren</li> <li>- können Versuche planen, durchführen und dokumentieren</li> <li>- können Versuchsergebnisse auswerten</li> <li>- können die Planung, den Aufbau und die Inbetriebnahme von Anlagen durchführen</li> </ul> <p>Das Modul vermittelt (Reihenfolge)</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td>Fachkompetenz</td> <td style="text-align: right;">1</td> </tr> <tr> <td>Methodenkompetenz</td> <td style="text-align: right;">2</td> </tr> <tr> <td>Sozial-/Selbstkompetenz</td> <td style="text-align: right;">3</td> </tr> </table>	Fachkompetenz	1	Methodenkompetenz	2	Sozial-/Selbstkompetenz	3
Fachkompetenz	1						
Methodenkompetenz	2						
Sozial-/Selbstkompetenz	3						

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Sonstiges:
-----------------------------	--

<b>Teilmodul Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
<b>Werkzeugmaschinen</b> Prof. Dr. A. Sax	V	4	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Begriffe, Anforderungen, Leistungsbedarf von Werkzeugmaschinen</li> <li>- Fertigungssysteme</li> <li>- Gestelle und Gestellbauteile von Werkzeugmaschinen</li> <li>- Steuerung von Werkzeugmaschinen</li> <li>- Spanende Werkzeugmaschinen</li> <li>- Umformende Werkzeugmaschinen</li> <li>- Führungen, und Abdeckungen von Führungen</li> <li>- Hauptspindeln und Antriebe von Werkzeugmaschinen</li> </ul>

<b>Werkzeugmaschinen, Labor</b> Prof. Dr. A. Sax	LÜ	1	2	<b>Laborübungen</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. CNC Programmierung</li> <li>2. Wirkungsgrade von Gewindetrieben (Trapez- und Kugelgewinde)</li> <li>3. Messen der Geradheit und Rechtwinkligkeit an Tischen von Werkzeugmaschinen</li> <li>4. Prüfen der Maschinengenauigkeit mit dem Kreisformtest</li> <li>5. Beurteilung von Werkzeugmaschinen durch Bearbeitungstests</li> </ol>
<b>Literatur/Medien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Weck, Manfred: Werkzeugmaschinen Fertigungssysteme 1 und 2, Springer-Verlag Berlin Heidelberg</li> <li>- Weck Manfred: Werkzeugmaschinen 2 Konstruktion und Berechnung, Springer ISBN 3-540-62667-0</li> <li>- Hirsch Andreas: Werkzeugmaschinen Grundlagen ISBN 3-528-04950-2</li> <li>- Conrad Klaus-Jörg: Taschenbuch der Werkzeugmaschinen ISBN 3-446-21859-9</li> <li>- Tönshoff Hans Kurt: Werkzeugmaschinen Grundlagen ISBN 3-540-58674-1</li> <li>- Tschätsch Heinz: Werkzeugmaschinen der spanlosen und spanenden Formgebung ISBN 3-446-21388-0</li> </ul>			
<b>Sprache</b>	Deutsch		<b>Zuletzt aktualisiert</b>	22.02.2023



## Übersicht über die Kompetenzen

Auf den Folgeseiten ist eine Übersicht über die im Studium zu erwerbenden Kompetenzen zu finden. Die Kompetenzen sind in enger Anlehnung an die Kompetenzdefinitionen der ASIIN<sup>1</sup> in sechs Kategorien aufgeteilt:

- Wissen und Verstehen
- Ingenieurwissenschaftliche Methodik
- Ingenieurmäßiges Entwickeln und Konstruieren
- Untersuchen und Bewerten
- Ingenieurpraxis
- Überfachliche Kompetenzen

Unterhalb dieser Ebene gibt weitere Unterteilungen, ebenfalls nach der Vorlage der ASIIN<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> fachspezifisch ergänzende Hinweise der ASIIN für BA und MA-Studiengänge Maschinenbau. 09.12.2011

<sup>2</sup> Akkreditierungsagentur für Studiengänge der Ingenieurwissenschaften, der Informatik, der Naturwissenschaften und der Mathematik e. V. (ASIIN)



14	Elektrotechnik	3	x	x	x	x											
15	Werkstoffkunde und Fertigungsverfahren 2	3	x	x	x					x	x						
16	Work Technique and Communicating Competence 2	3									x	x		x	x	x	x
17	Mathematik 3	3	x		x					x				x	x	x	
18	Integriertes Praktisches Studiensemester	4	x	x	x		x	x		x	x	x	x	x	x	x	x
19	Automatisierung, Regelungstechnik und Elektrische Antriebe	5	x	x	x	x	x	x		x		x		x	x		x
20	Messtechnik	5	x	x	x		x			x				x			
21	Programmieren und Simulation mit Grundlagen für Industrie 4.0	5	x	x	x	x	x										
22	Projektarbeit 1	5/ 6/ 7															
23	Wärme- und Stoffübertragung	6	x	x	x	x											
24	Studium generale und Sozialkompetenz	5/ 6/ 7												x	x	x	x
25	Betriebswirtschaft	7										x		x	x	x	x
26	Hydraulik und Pneumatik	7	x	x													
27	Qualitätsmanagement	7		x	x	x				x			x	x	x	x	x
34	Projektarbeit 2	7	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Bachelorarbeit	7	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
28a, 28b	Konstruktionslehre 4, Produktenwicklungs- seminar	5 (6)	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x
28c	Fahrzeugtechnik, Fahrerassistenzsysteme	5 (6)	x	x			x	x					x			x	
28d	Strömungsmaschinen	5 (6)	x	x	x	x						x	x			x	
28e	Digitale Produktion, Automatisierungstechnik	6 (5)	x	x			x				x	x	x			x	
29a, 29b, 30e	Werkstoffkunde und Fertigungsverfahren 3	5,6	x		x												
29c	Elektrotechnik 2, Schaltungstechnik	5 (6)	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x		x

<b>29d, 32c</b>	Numerische Strömungssimulation	6 (5)	x	x		x								x		
<b>29e</b>	Produktionsmanagement	5 (6)	x	x			x	x				x	x			x
<b>30a, 30b, 30d</b>	Finite Elemente Methode	6	x	x	x	x										
<b>30c</b>	Regelungstechnik und Microcontroller-Programmierung	6 (5)	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x
<b>31a</b>	Leichtbau	6 (5)	x			x							x			
<b>31b</b>	Mechanismen, Getriebelehre, CAE	6 (5)	x	x		x										
<b>31c</b>	Antrieb und Energieversorgung in Fahrzeugen	6 (5)	x	x	x	x				x			x	x		x
<b>31d</b>	Energiesysteme, Erneuerbare Energietechnik	6 (5)	x	x	x	x	x			x			x			x
<b>31e</b>	Industrielle Logistik	6 (5)	x	x	x	x							x			
<b>32a</b>	Betriebsfestigkeit, Tribologie und Korrosion	6,7	x	x		x										
<b>32b</b>	Betriebsfestigkeit, Dynamik technischer Systeme	6,7	x	x	x	x	x	x								x
<b>32d</b>	Thermische Maschinen, Labor	7	x			x				x			x			
<b>32e</b>	Werkzeugmaschinen	5 (6)	x	x			x									
<b>33c</b>	Labor Fahrzeugtechnik	7				x			x	x						

Zahl der Nennungen		41	31	32	28	18	12	9	18	9	12	19	20	17	17	17
--------------------	--	----	----	----	----	----	----	---	----	---	----	----	----	----	----	----

## Impressionen



Abbildung 1: Seminaristischer Unterricht an der HTWG



Abbildung 2: Laborversuche in der Werkstoffkunde

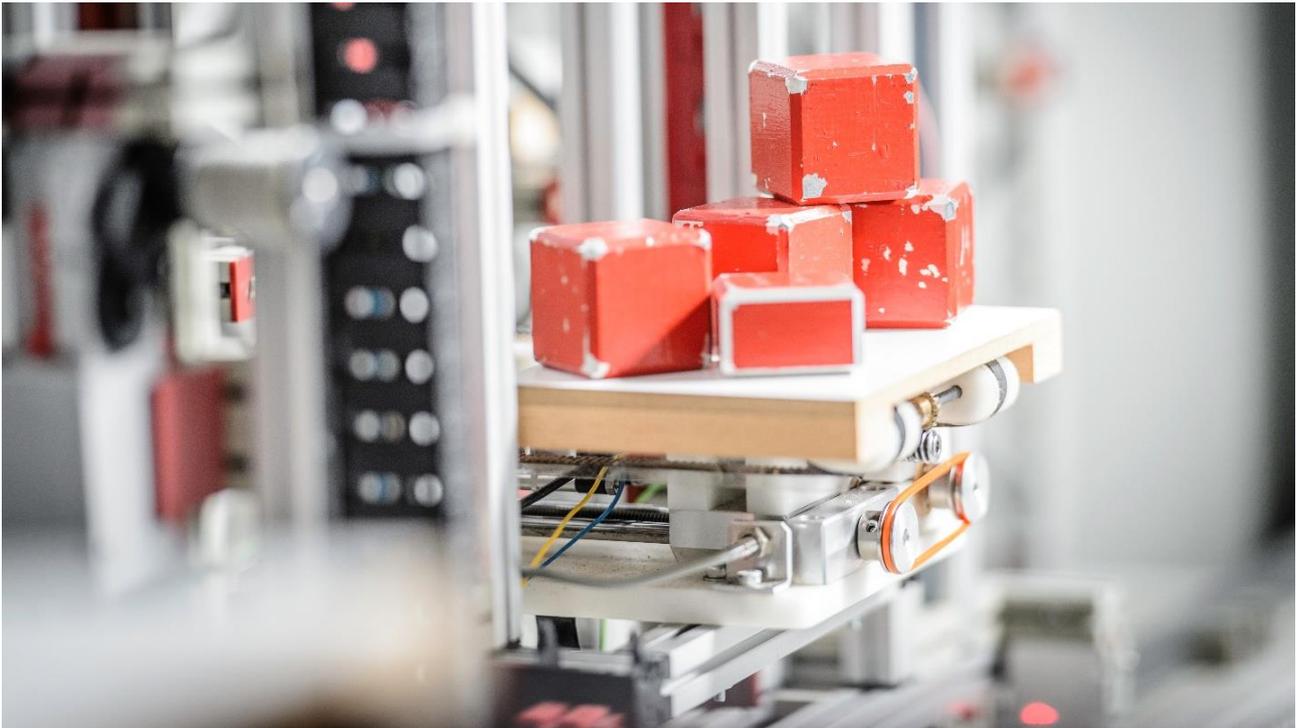


Abbildung 3: Intelligente Maschinen



Abbildung 4: Physikvorlesung



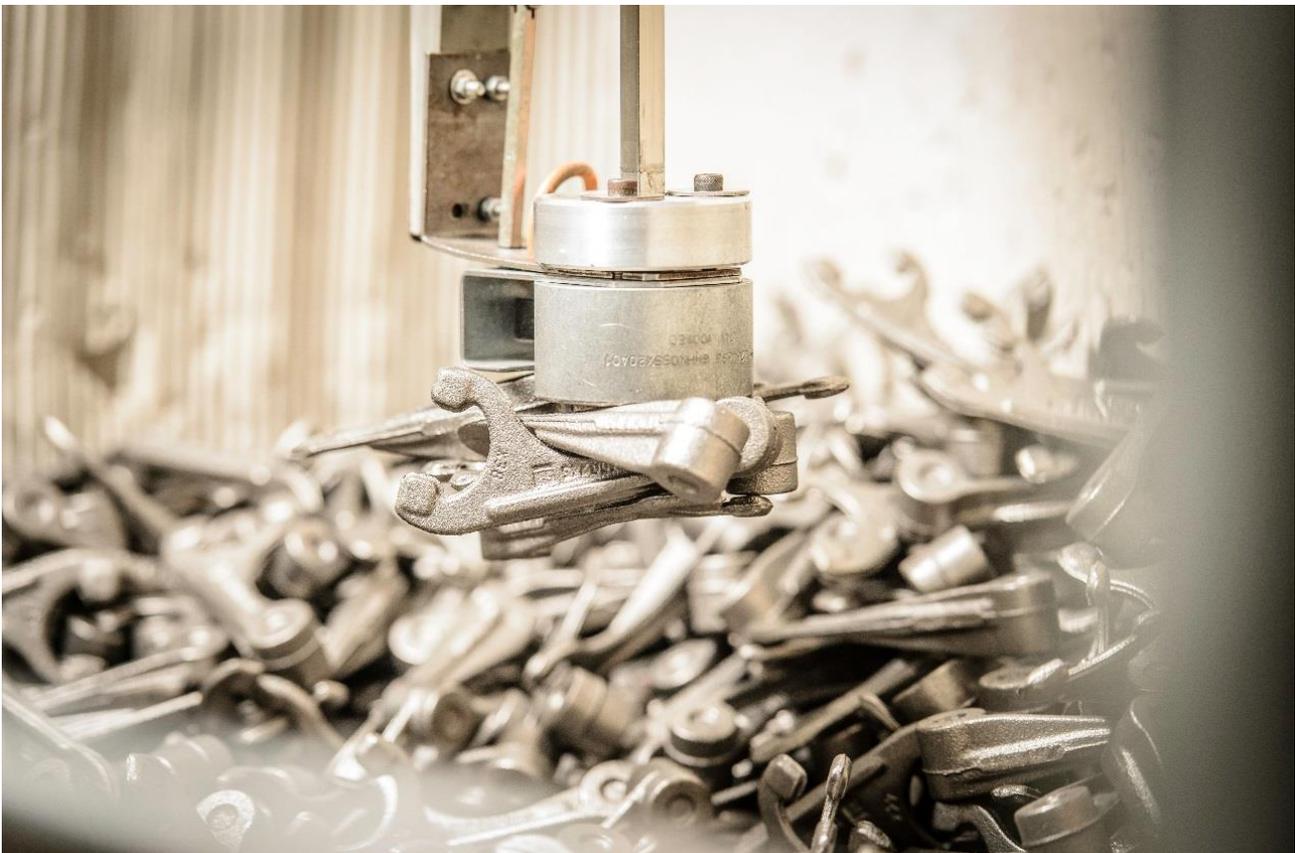
**Abbildung 5: Konstruktionsbesprechung**



**Abbildung 6: Elektrotechnik angewendet**



**Abbildung 7: Versuche im Physiklabor**



**Abbildung 8: Magnetischer Greifer im Labor für Regelungstechnik**



Abbildung 9: Unterricht in der Betriebswirtschaftslehre

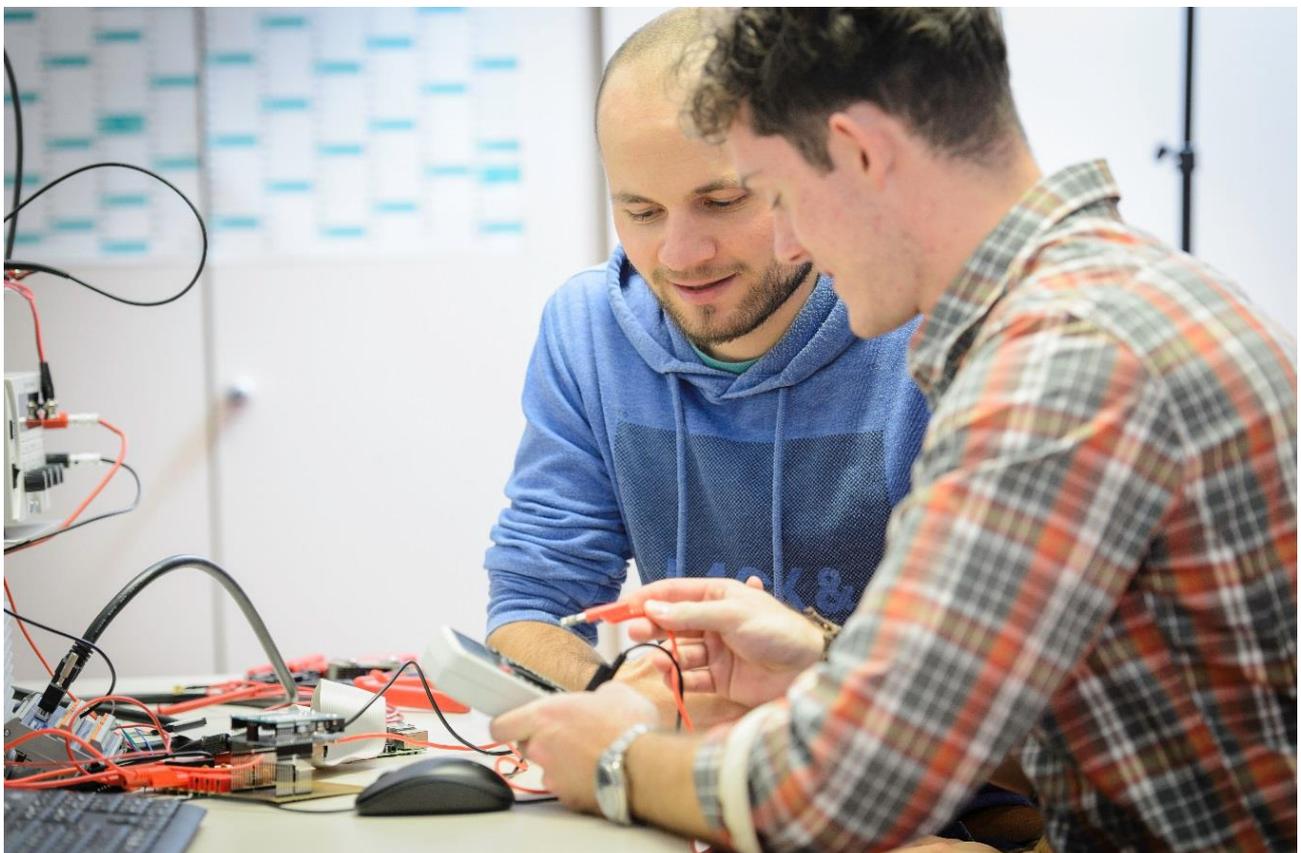


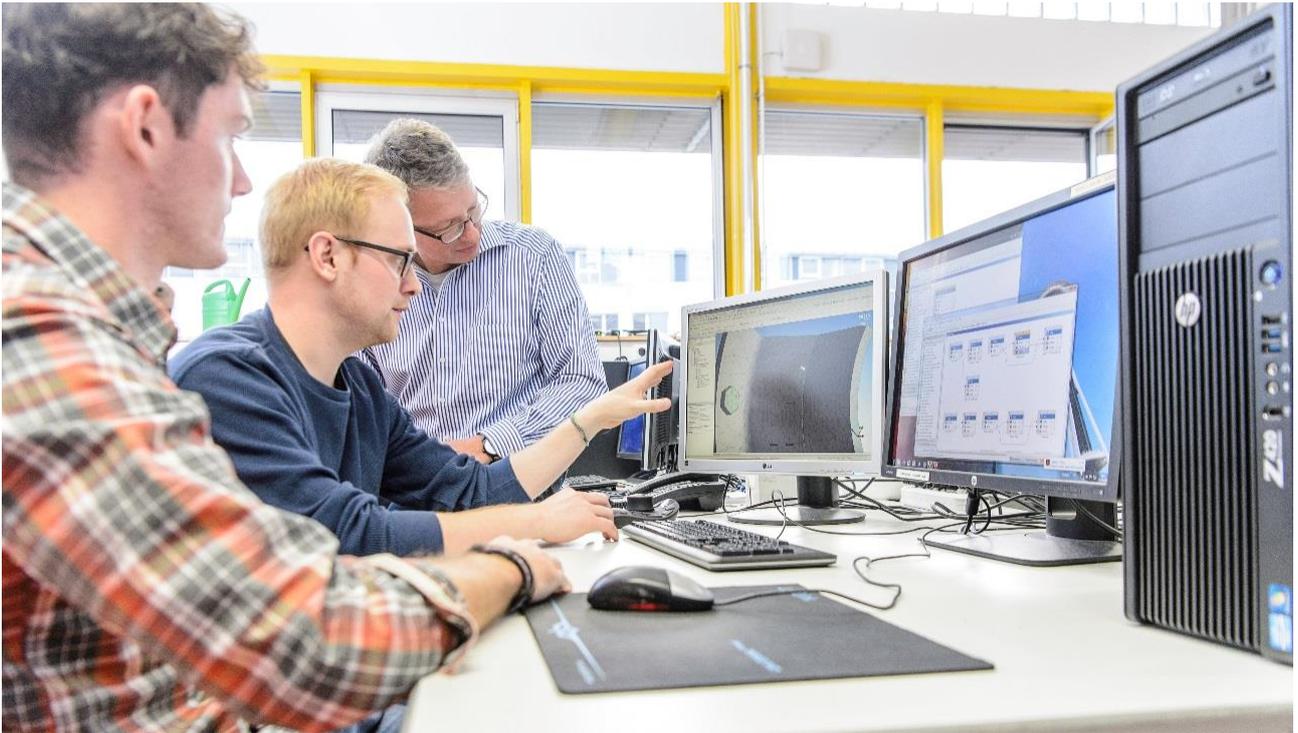
Abbildung 10: Versuche im Labor für Elektrotechnik



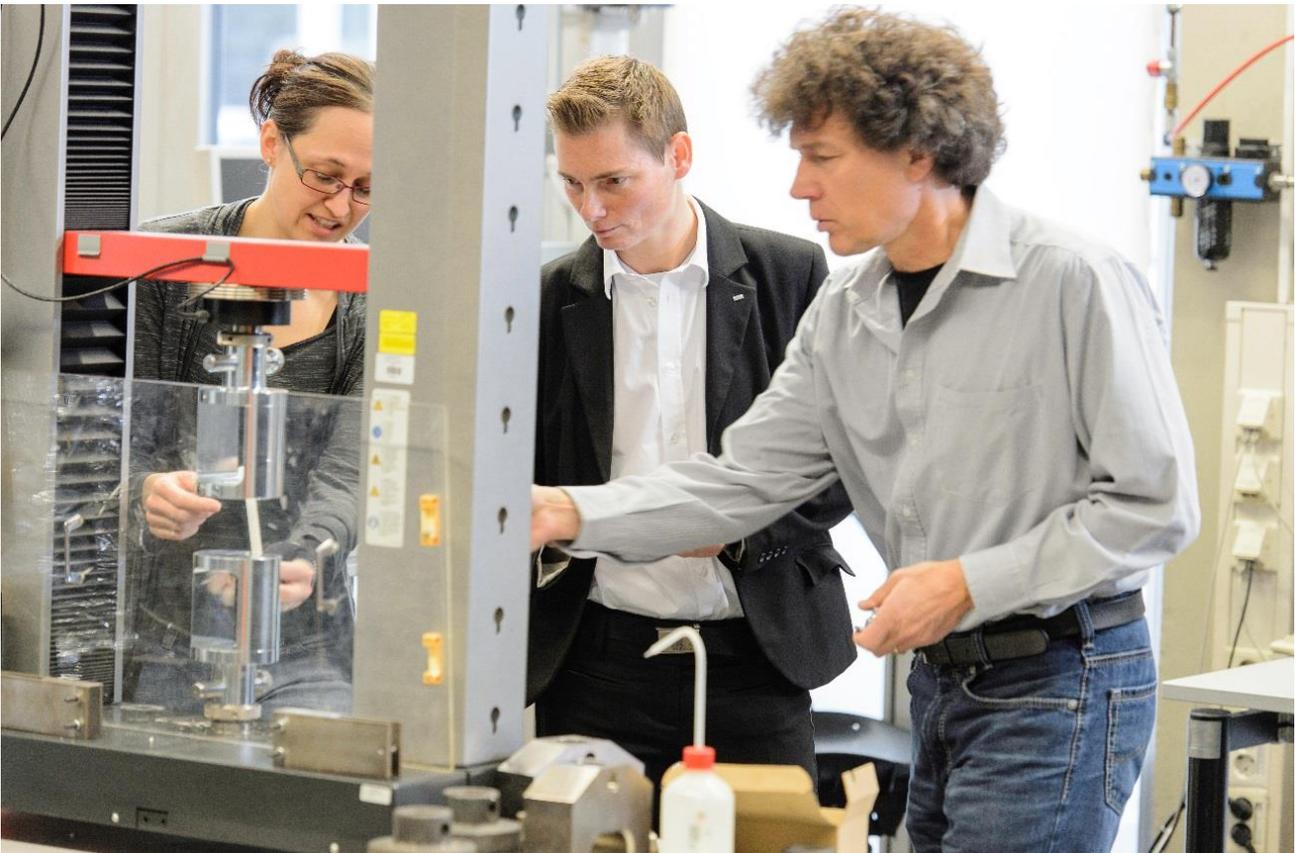
**Abbildung 11: Vermessung einer Turboladerturbine**



**Abbildung 12: Besprechung im Labor für Werkstofftechnik**



**Abbildung 13: Begutachtung einer FEM-Simulation**



**Abbildung 14: Begutachtung im Labor für Werkstofftechnik**

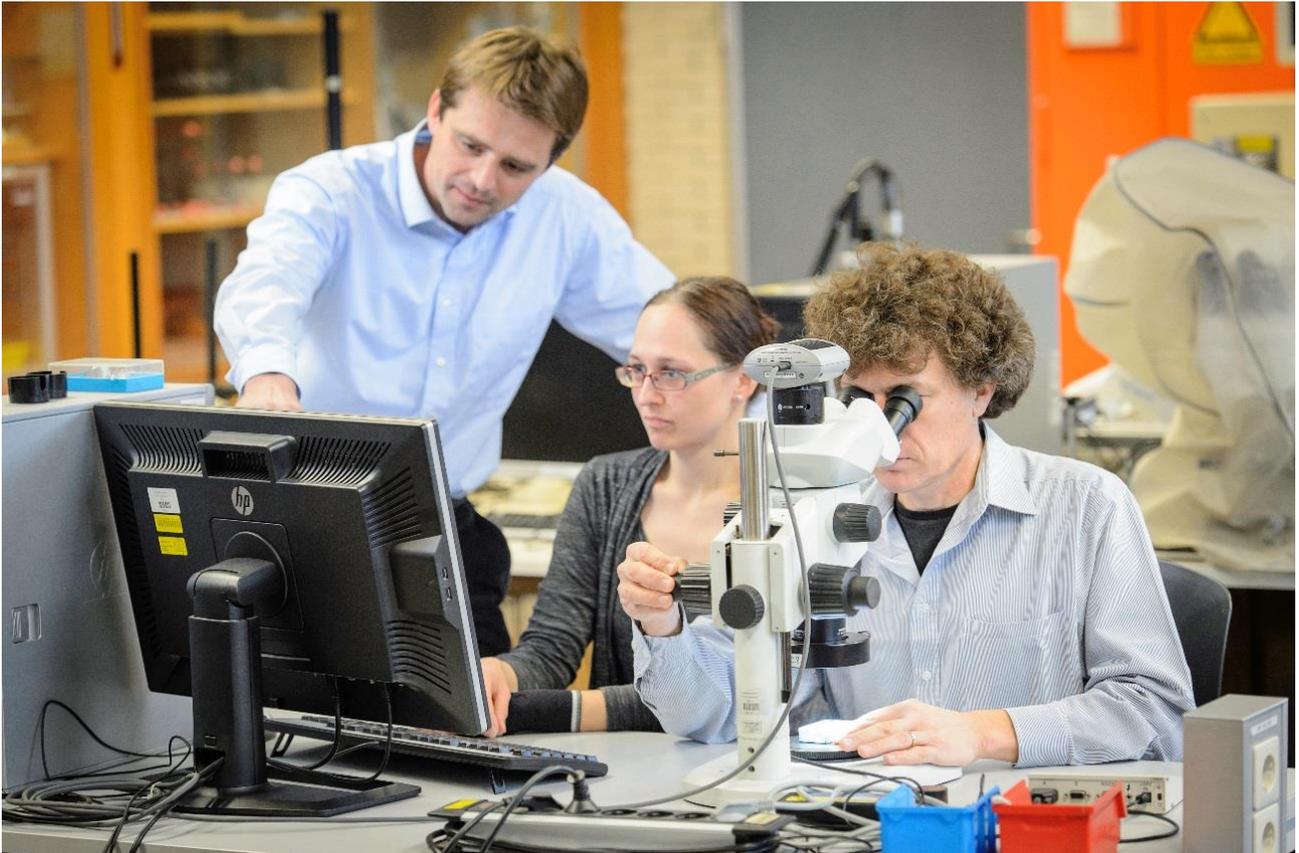
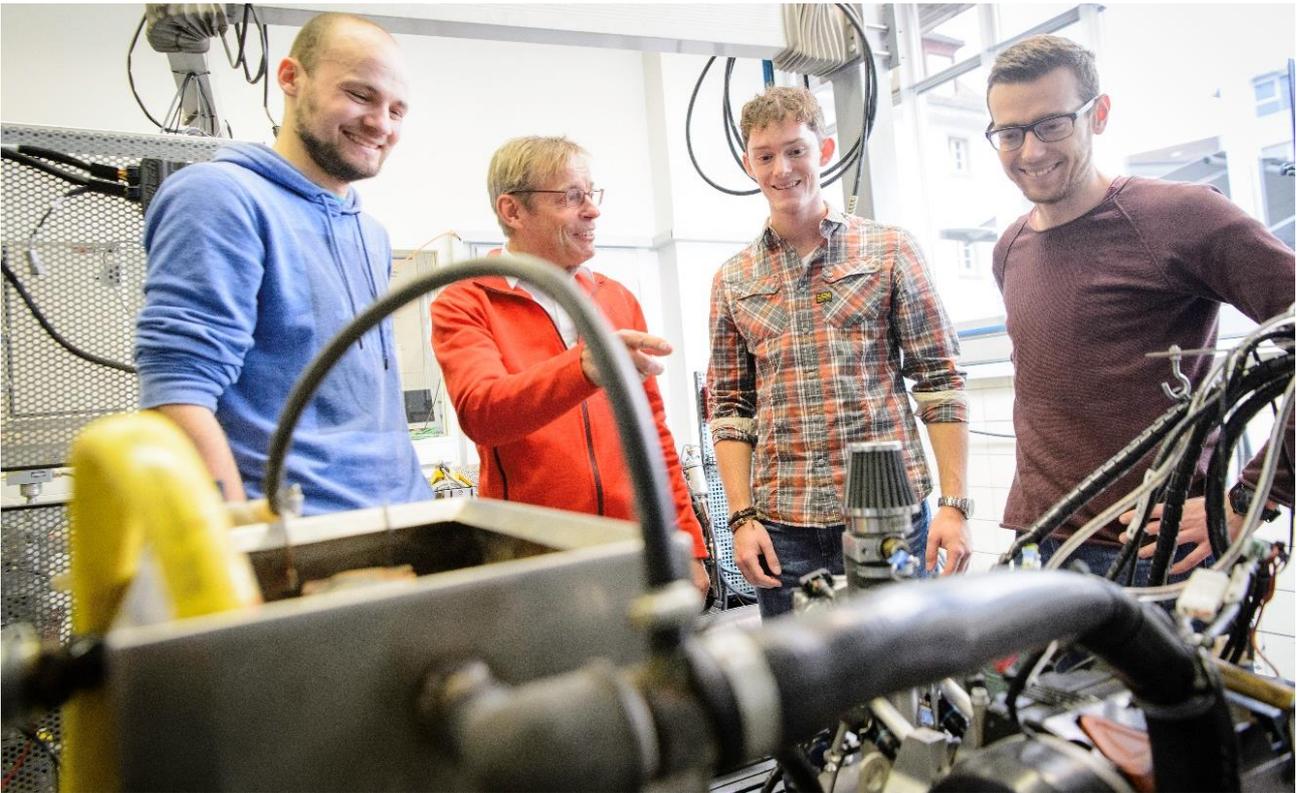


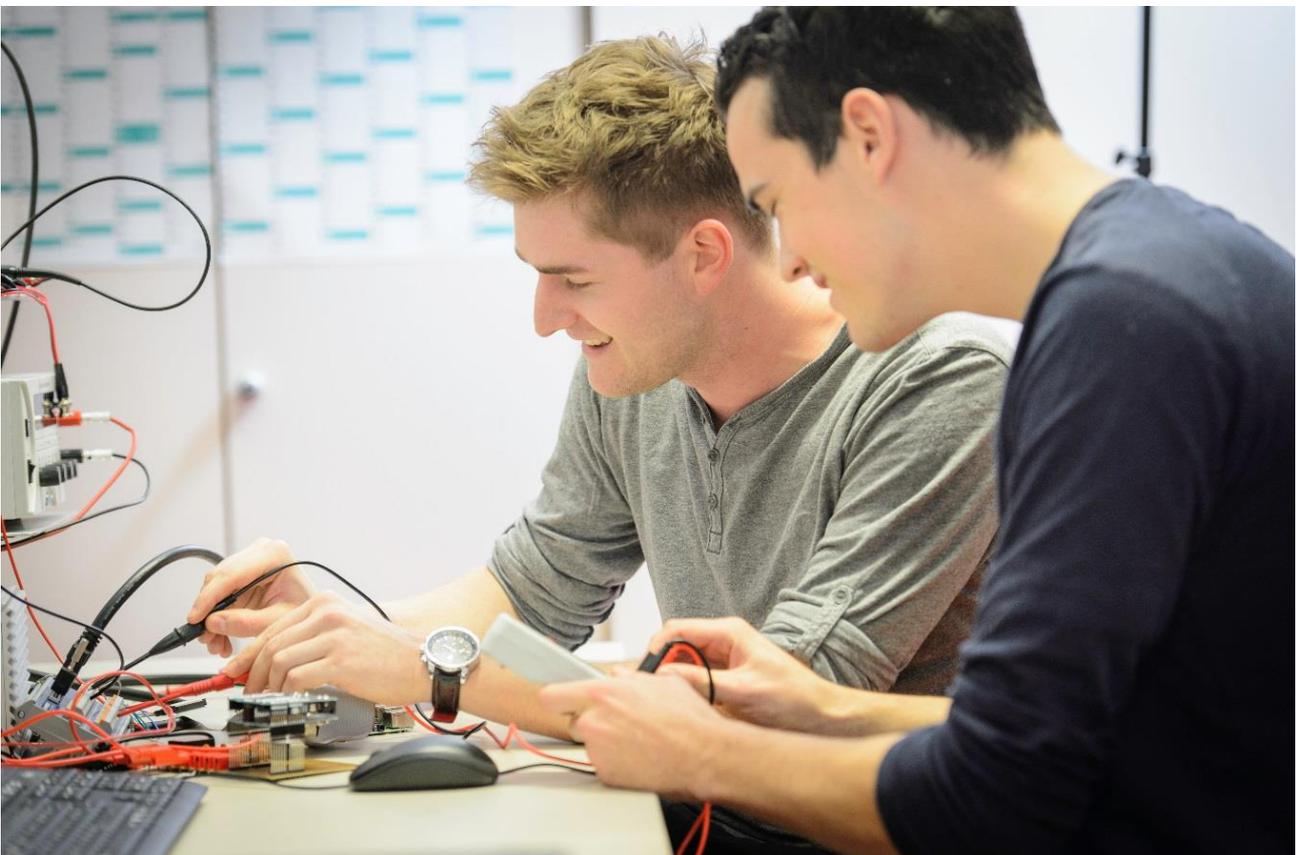
Abbildung 15: Untersuchungen im Labor für Werkstofftechnik



Abbildung 16: Besprechung im CAE-Labor



**Abbildung 17: Besprechung im Labor für Fahrzeugtechnik**



**Abbildung 18: Versuche im Labor für Elektrotechnik**



**Abbildung 19: Versuche im Labor für Thermische Maschinen**



**Abbildung 20: Labor für Strömungsmaschinen**