Modulhandbuch MAB

Inhalt

Qualifikationsziele des Studienganges 2
Module der ersten zwei Semester 5
Gemeinsame Module der Semester drei bis sieben aller Vertiefungsrichtungen 19
Module der Vertiefungsrichtung ML 44
Module der Vertiefungsrichtung MK 53
Module der Vertiefungsrichtung MM 57
Module der Vertiefungsrichtung ME 67
Module der Vertiefungsrichtung MP 72
Modul Bachelorarbeit 80
Übersicht über die Kompetenzen 81

Erläuterung zur Verwendung des Modulhandbuches:

- Die Umfänge, Prüfungsformen und die formalen Prüfungsvoraussetzungen sind in der „Studien- und Prüfungsordnung“ festgelegt. Bei Abweichungen zwischen diesem Modulhandbuch und der Prüfungsordnung gilt die Prüfungsordnung.
- Das Modulhandbuch informiert in erster Linie über die in den Modulen zu erwerbenden Kompetenzen und die Lerninhalte, die beide Gegenstand ständiger Aktualisierung sind.
- Die 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.
  Eine individuelle Planung des Studiums nach diesen Angaben ist im Regelstudienverlauf nicht notwendig.

HTWG-Vorlage Modulbeschreibung Deutsch | Version 1.3 | Stand 30.01.2019 | RefLQ

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

HTWG-Vorlage Modulbeschreibung Deutsch | Version 1.3 | Stand 30.01.2019 | RefLQ

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 Studiengebiet 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

HTWG-Vorlage Modulbeschreibung Deutsch | Version 1.3 | Stand 30.01.2019 | RefLQ

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.

Abbildung 1: Seminaristischer Unterricht an der HTWG

HTWG-Vorlage Modulbeschreibung Deutsch | Version 1.3 | Stand 30.01.2019 | RefLQ

Module der ersten zwei Semester

Modul-Name	**Arbeitstechnik und kommunikative Kompetenz 1**			
Modul-Koordination	**Start**	**Modul-Kürzel/-Nr.**	**ECTS-Punkte**	**Arbeitsaufwand (Workload) (h)**
Prof. Dr. Ing. A. Lohmberg	☒WS☒SS ☐A ☐B	M1	5	150
	Dauer (Semester)	**SWS**	**Kontaktzeit (h)**	**Selbststudium (h)**
	☒ 1 ☐ 2	3	45	105

Einsatz des Moduls im Studiengang	**Angestrebter Abschluss**	**Modul-Typ (PM/WPM)**	**Beginn im Studiensem.**	**SPO-Version/Jahr**
MAB	B.Eng.	PM	1	1/2019

Inhaltliche Teilnahme-Voraussetzung	keine
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Fördert den Erfolg in allen anderen Modulen

Prüfungsleistungen		**Benotete Prüfung**	**Unbenotete Prüfung**	**Unbenoteter Leistungsnachweis**
	Modulprüfung (MP)	R, B		
	Modulteilprüfung (MTP)			T
Zusammensetzung der Endnote	keine			

Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls	Die Studierenden - kennen Grundprinzipien des Maschinenbaus. - können Grundprinzipien des Maschinenbaus thematisch einordnen. - kennen Wege, an Probleme des Maschinenbaus heranzugehen. - können einfache Programmierungen in Matlab durchführen. - können Literaturquellen recherchieren und entsprechend zitieren. - können im Team mit anderen zusammenarbeiten. - können durch effektive Kommunikation an Fragestellungen des Maschinenbaus herangehen und entsprechend präsentieren. - können einfache Methoden des Projektmanagements selbstständig erarbeiten und anwenden.
Das Modul vermittelt (Reihenfolge)	3 Fachkompetenz 2 Methodenkompetenz 1 Sozial-/Selbstkompetenz
Lehr- und Lernformen	☐ Vorlesung ☒ Übung ☒ Selbststudium ☒ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☐ Labor ☐ Exkursion ☐ Integriertes Praxissemester ☐ E-Learning ☐ Sonstiges: _____

Teilmodul/ Lehrende	**Art**	**SWS**	**ECTS**	**Lehrinhalt**
Selbstmanagement, Teamarbeit, Studienerfolg (STS) Prof. Dr.-Ing. L. Boskovic Prof. Dr.-Ing. A. Lohmberg Prof. Dr. V. Merklinger		1	3	Die Studierenden: - planen ihr Studium in Anwesenheits- und Lernzeiten effizient und effektiv - wenden selbständig geeignete Lernmethoden an - dokumentieren technische Sachverhalte in Berichten - präsentieren technische Sachverhalte in Vorträgen mit Medieneinsatz - arbeiten im Team und lösen Konflikte konstruktiv - können einfache Programmierungen in Matlab durchführen
Dipl.-Verw.-Wiss. S. Baum (LB)		1	1	Präsentationseminar
Prof. Dr. Kosiedowski		1	1	Grundkenntnisse in MATLAB

Literatur/Medien	- Hering, H.; Hering, L.: Technische Berichte: Verständlich gliedern, gut gestalten, überzeugend vortragen. 7. Auflage . Wiesbaden: Vieweg Verlag, 2015 - Vorlesungsskripte		
Sprache	Deutsch	**Zuletzt aktualisiert**	08.04.2019

HTWG-Vorlage Modulbeschreibung Deutsch | Version 1.3 | Stand 30.01.2019 | RefLQ

Modul-Name	**Mathematik 1**			
Modul-Koordination	**Start**	**Modul-Kürzel/-Nr.**	**ECTS-Punkte**	**Arbeitsaufwand (Workload) (h)**
Prof. Dr. M. Butsch	☒WS ☒SS ☐A ☐B	M2	6	180
	Dauer (Semester)	**SWS**	**Kontaktzeit (h)**	**Selbststudium (h)**
	☒ 1 ☐ 2	6	90	90

Einsatz des Moduls im Studiengang	**Angestrebter Abschluss**	**Modul-Typ (PM/WPM)**	**Beginn im Studiensem.**	**SPO-Version/Jahr**
MAB	B. Eng.	PM	1	1/2019

Inhaltliche Teilnahme-Voraussetzung	keine
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis notwendig für Mathematik 2&3, sowie alle naturwissenschaftlichen, technischen Module.

Prüfungsleistungen		**Benotete Prüfung**	**Unbenotete Prüfung**	**Unbenoteter Leistungsnachweis**
	Modulprüfung (MP)	K 90		
	Modulteilprüfung (MTP)			T
Zusammensetzung der Endnote	keine			

Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls	Die Studierenden : - kennen Fachbegriffe, Fakten, Konzepte und Theorien der Höheren Mathematik - kennen Beispiele und Anwendungen aus der Höheren Mathematik - können mathematische Methoden und Technologien anwenden - können gelerntes Wissen und Prinzipien der Mathematik in der Praxis anwenden - können physikalische Probleme in mathematische Gleichungen modellieren und diese lösen - sind in der Lage, geeignete Methoden zur Lösung von Problemen selbständig auszuwählen - können sich neues Wissen selbstständig erschließen - können in Teams arbeiten
Das Modul vermittelt (Reihenfolge)	1 Fachkompetenz 2 Methodenkompetenz 3 Sozial-/Selbstkompetenz
Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☒ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☐ Labor ☐ Exkursion ☐ Integriertes Praxissemester ☐ E-Learning ☐ Sonstiges: _____

Teilmodul/ Lehrende	**Art**	**SWS**	**ECTS**	**Lehrinhalt**
Prof. Dr. M. Butsch	V,Ü	6	6	Lineare Algebra: Grundbegriffe und Anwendungen Differentialrechnung: Ableitungsregeln, Kurvendiskussion, Extremwertaufgaben Integralrechnung: Integrationsregeln und –methoden, Flächenberechnung

Literatur/Medien	Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler: Vieweg-Teubner		
Sprache	Deutsch	**Zuletzt aktualisiert**	27.05.2019

HTWG-Vorlage Modulbeschreibung Deutsch | Version 1.3 | Stand 30.01.2019 | RefLQ

Modul-Name	**Werkstoffkunde und Fertigungsverfahren 1**			
Modul-Koordination	**Start**	**Modul-Kürzel/-Nr.**	**ECTS-Punkte**	**Arbeitsaufwand (Workload) (h)**
Prof. Dr. V. Merklinger	☒WS ☒SS ☐A ☐B	M3	6	180
	Dauer (Semester)	**SWS**	**Kontaktzeit (h)**	**Selbststudium (h)**
	☒ 1 ☐ 2	7	105	75

Einsatz des Moduls im Studiengang	**Angestrebter Abschluss**	**Modul-Typ (PM/WPM)**	**Beginn im Studiensem.**	**SPO-Version/Jahr**
MAB	B. Eng.	PM	1	1/2019

Inhaltliche Teilnahme-Voraussetzung	keine
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

Prüfungsleistungen		**Benotete Prüfung**	**Unbenotete Prüfung**	**Unbenoteter Leistungsnachweis**
	Modulprüfung (MP)	K90		
	Modulteilprüfung (MTP)			L
Zusammensetzung der Endnote	keine			

Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls	Die Studierenden … - verfügen über Grundlagenwissen zur Werkstoff-Fertigungstechnik mit einzelnen Schwerpunktsetzungen - verstehen das Verhalten von Werkstoffen im Einsatz, in der Herstellung und in der Verarbeitung - können mit Werkstoffkennwerten umgehen und haben technisches Grundwissen zur Auswahl geeigneter Fertigungsverfahren und zu deren Einsatzplanung unter Berücksichtigung technologischer, ökonomischer und ökologischer Aspekte.
Das Modul vermittelt (Reihenfolge)	1 Fachkompetenz 2 Methodenkompetenz 3 Sozial-/Selbstkompetenz
Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☒ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☒ Labor ☐ Exkursion ☐ Integriertes Praxissemester ☐ E-Learning ☐ Sonstiges: _____

Teilmodul/ Lehrende	**Art**	**SWS**	**ECTS**	**Lehrinhalt**
Werkstoffkunde und Fertigungsverfahren 1 Prof. Dr. V. Merklinger Prof. Dr.-Ing. T. Deißer	V	6	5	- 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 - Urformen, Gusstechnik, Sintern, Umformen, Trennen, Fügen, Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen -Werkstoffprüfung im Labor, Leichtmetalle, Baustähle, Werkzeugstähle, nicht rostende Stähle, -Einführung in die Kunststofftechnik, Kunststofftypen: chemische Grundlagen, Eigenschaften und Anwendung; Kunststoffverarbeitung zu Bauteilen (inkl. Recyclingaspekte, faserverstärkte Kunststoffe, -Produkt- und Prozessmerkmale von Fertigungsverfahren und –systemen: Statische und kinematische Prozessverhältnisse, Anlagen und Werkzeuge, Werkstoff- und Bauteileigenschaften, Qualitätssicherung Sonderverfahren, neuere Entwicklungen, Rapid Prototyping
Werkstoffkunde und Fertigungsverfahren 1, Labor Prof. Dr. V. Merklinger	LÜ	1	1	

Literatur/Medien	• Seidel, Wolfgang; Hahne, Frank.: Werkstofftechnik, 9. Aufl., Hanser-Verlag, München, 2009 • Bargel, Hans-Jürgen., Schulze, Günter: Werkstoffkunde, 10. Aufl., Springer-Verlag, Berlin, 2008

HTWG-Vorlage Modulbeschreibung Deutsch | Version 1.3 | Stand 30.01.2019 | RefLQ

	• Kaiser, Wolfgang.: Kunststoffchemie für Ingenieure, Hanser Verlag, München, 2011 • Awiszus, Birgit, Bast, Jürgen, Dürr, Holger: „Grundlagen der Fertigungstechnik“, 4. Auflage, Hanser Fachbuchverlag, München, 2009 Fritz, Herbert; Schulze, Günter: „Fertigungstechnik“, 9. Auflage. Springer Verlag, Berlin, 2010		
Sprache	Deutsch	**Zuletzt aktualisiert**	08.04.2019

Abbildung 2: Laborversuche in der Werkstoffkunde

HTWG-Vorlage Modulbeschreibung Deutsch | Version 1.3 | Stand 30.01.2019 | RefLQ

Modul-Name	**Technische Mechanik 1**			
Modul-Koordination	**Start**	**Modul-Kürzel/-Nr.**	**ECTS-Punkte**	**Arbeitsaufwand (Workload) (h)**
Prof. Dr. P. Steibler	☒WS ☒SS ☐A ☐B	M4	5	150
	Dauer (Semester)	**SWS**	**Kontaktzeit (h)**	**Selbststudium (h)**
	☒ 1 ☐ 2	4	60	90

Einsatz des Moduls im Studiengang	**Angestrebter Abschluss**	**Modul-Typ (PM/WPM)**	**Beginn im Studiensem.**	**SPO-Version/Jahr**
MAB	B. Eng.	PM	1	1/2019

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

Prüfungsleistungen		**Benotete Prüfung**	**Unbenotete Prüfung**	**Unbenoteter Leistungsnachweis**
	Modulprüfung (MP)	K90		
	Modulteilprüfung (MTP)			
Zusammensetzung der Endnote				

Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls	Die Studierenden … - kennen die Grundlagen, Methoden und Rechenwege der Statik und können diese auf Maschinen(teile) anwenden. - kennen die Grundlagen der Kräfte- und Momentenberechnung, die an Bauteilen des Maschinenbaus wirksam sind. - können bei der Kräfte- und Momentenberechnung die Gesamtaufgabe abstrahieren, in Teilschritte unterteilen und diese durchführen.
Das Modul vermittelt (Reihenfolge)	1 Fachkompetenz 2 Methodenkompetenz 3 Sozial-/Selbstkompetenz
Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☒ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☐ Labor ☐ Exkursion ☐ Integriertes Praxissemester ☐ E-Learning ☐ Sonstiges: _____

Teilmodul/ Lehrende	**Art**	**SWS**	**ECTS**	**Lehrinhalt**
Prof. Dr. P. Steibler				- Rechenregeln für Kräfte und Momente - Berechnung von Schwerpunkten, Flächenmittelpunkten und Trägheitsmomenten - Bestimmung von Lagerkräften - Zerlegung der Gesamtbauteile und Berechnung der Schnittkräfte- und Schnittmomenten zwischen den Teilbauteilen - Fachwerksberechnung - Ermittlung der inneren Kräfte und Momente in balkenförmigen Teilbauteilen - Reibung

Literatur/Medien	- Gross, Hauger, Schröder, Wall: Technische Mechanik 1, Springer-Verlag - Hibbeler: Technische Mechanik 1, Pearson-Verlag - Steibler: Freischneiden in der Festigkeitslehre, De Gruyter-Verlag Verlag 2017		
Sprache	Deutsch	**Zuletzt aktualisiert**	27.02.2019

HTWG-Vorlage Modulbeschreibung Deutsch | Version 1.3 | Stand 30.01.2019 | RefLQ

Modul-Name	**Konstruktionslehre I**			
Modul-Koordination	**Start**	**Modul-Kürzel/-Nr.**	**ECTS-Punkte**	**Arbeitsaufwand (Workload) (h)**
Prof. Dr.-Ing. V. Merklinger	☒WS ☒SS ☐A ☐B	M5	8	240
	Dauer (Semester)	**SWS**	**Kontaktzeit (h)**	**Selbststudium (h)**
	☒ 1 ☐ 2	6	90	150

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

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

Prüfungsleistungen		**Benotete Prüfung**	**Unbenotete Prüfung**	**Unbenoteter Leistungsnachweis**
	Modulprüfung (MP)	K90		
	Modulteilprüfung (MTP)			T
Zusammensetzung der Endnote				

Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls	Die Studierenden … - verfügen über ein solides Grundwissen auf dem Gebiet der Konstruktionslehre, das es ihnen erlaubt, sich schnell in die Thematik vertiefend einzuarbeiten; - kennen Fachbegriffe und können gelerntes Wissen und Prinzipien in der Praxis anwenden, - haben erstes Basiswissen zur Konstruktionsmethodik erworben; - kennen grundlegende Maschinenelemente und Normteile sowie deren Anwendung und Einsatzmöglichkeiten unter Berücksichtigung der Aufgabenstellung - kennen und beherrschen u. a. die fertigungsgerechten, werkstoffgerechten, belastungsgerechten Gestaltungsrichtlinien von Bauteilen und sind in der Lage, diese anzuwenden, - verfügen über die Kompetenz, technische Zeichnungen zu verstehen, normgerecht zu erstellen und im Rahmen der technischen Kommunikation richtig einzusetzen und anzuwenden, - kennen viele Anwendungsfälle und können ihre Kenntnisse auf diese anwenden. - beherrschen die Modellierung von 3D-Modellen und die Ableitung von technischen Zeichnungen in einem CAD-Programm
Das Modul vermittelt (Reihenfolge)	1 Fachkompetenz 2 Methodenkompetenz 3 Sozial-/Selbstkompetenz
Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☒ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☐ Labor ☐ Exkursion ☐ Integriertes Praxissemester ☐ E-Learning ☐ Sonstiges: _____

Teilmodul/ Lehrende	**Art**	**SWS**	**ECTS**	**Lehrinhalt**
Konstruktionslehre und Maschinenelemente 1 Prof. Dr.-Ing. V. Merklinger	V/Ü	4	5	**Konstruktionslehre mit Übung** - Technisches Zeichnen, Darstellende Geometrie, Technische Kommunikation, Normgerechte Zeichnungserstellung, Zeichnungsarten, Zeichnungsableitung, Normen - Basiswissen zur Konstruktionsmethodik ausgehend von der Idee zum Technischen Bauteil -Berücksichtigung der Werkstofftechnischen / Fertigungstechnischen… Anforderungen - Normteile und Maschinenelemente mit Darstellung in technischen Zeichnungen - Zusammenwirken in Baugruppen - Beispiel und Anwendungen von modernen Fügeverfahren im Automobilleichtbau

HTWG-Vorlage Modulbeschreibung Deutsch | Version 1.3 | Stand 30.01.2019 | RefLQ

Konstruktionsübung 1, CAD Prof. Dr.-Ing. V. Merklinger	Ü	2	3	- Übungen zu Darstellender Geometrie sowie allen Elementen des technischen Zeichnens - Gestaltung von Bauteilen hinsichtlich Fertigungstechnik, Werkstoff-technik,.... - Grundlagen des Computer Aided Design (CAD)

Literatur/Medien	- Skript des Lehrenden Professors - Tabellenbuch Metall - Hoischen: Technisches Zeichnen		
Sprache	Deutsch	**Zuletzt aktualisiert**	15.04.2019

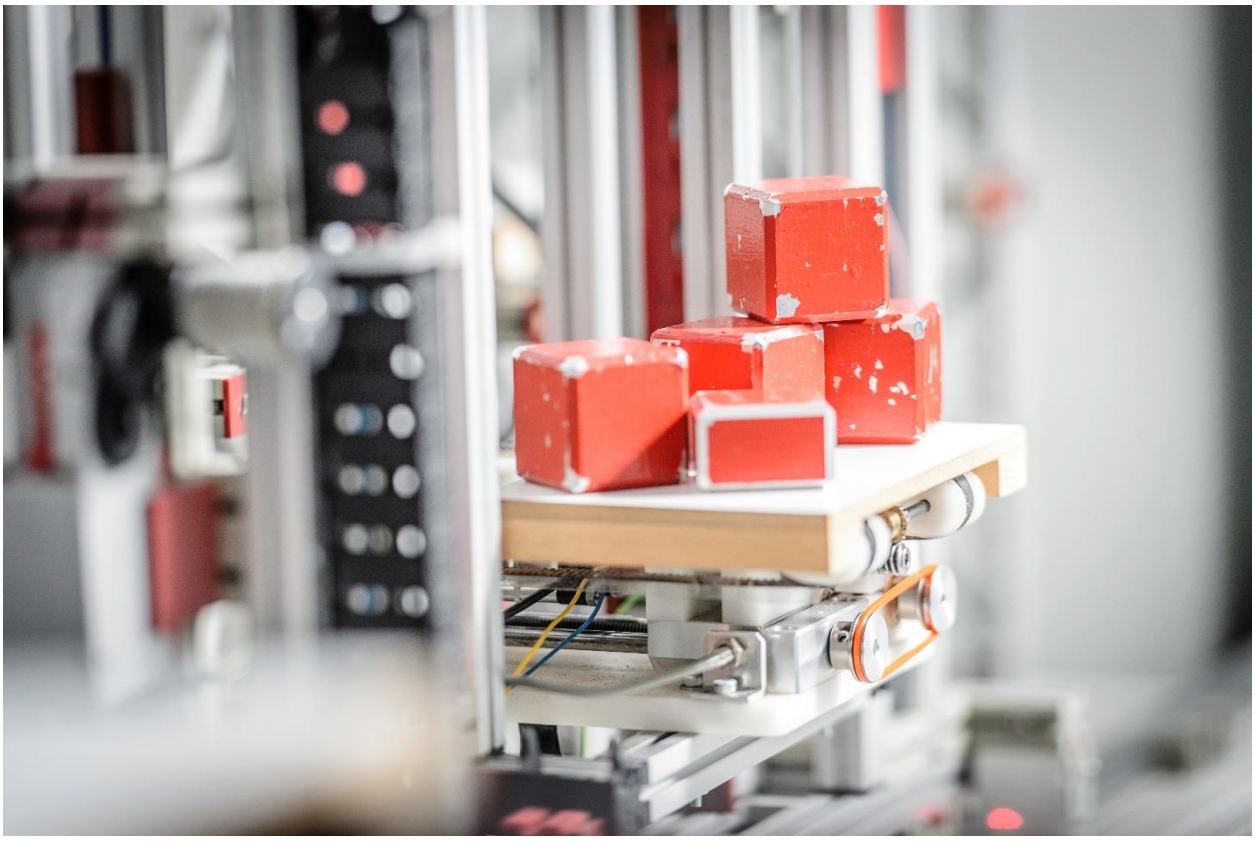

Abbildung 3: Intelligente Maschinen

HTWG-Vorlage Modulbeschreibung Deutsch | Version 1.3 | Stand 30.01.2019 | RefLQ

Modul-Name	**Mathematik 2**			
Modul-Koordination	**Start**	**Modul-Kürzel/-Nr.**	**ECTS-Punkte**	**Arbeitsaufwand (Workload) (h)**
Prof. Dr. R. Winkler/ Prof. Dr. J. Weber	☒WS ☒SS ☐A ☐B	M6	5	150
	Dauer (Semester)	**SWS**	**Kontaktzeit (h)**	**Selbststudium (h)**
	☒ 1 ☐ 2	6	90	60

Einsatz des Moduls im Studiengang	**Angestrebter Abschluss**	**Modul-Typ (PM/WPM)**	**Beginn im Studiensem.**	**SPO-Version/Jahr**
MAB	B. Eng.	PM	2	1/2019

Inhaltliche Teilnahme-Voraussetzung	Mathematik 1
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Technische Mechanik 3, Regelungstechnik Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: Technische Mechanik2

Prüfungsleistungen		**Benotete Prüfung**	**Unbenotete Prüfung**	**Unbenoteter Leistungsnachweis**
	Modulprüfung (MP)	K90		
	Modulteilprüfung (MTP)			
Zusammensetzung der Endnote	Klausurnote			

Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls	Die Studierenden … - kennen mathematische Fachbegriffe, Fakten, Konzepte und Theorien; - können gelerntes Wissen und Prinzipien der Mathematik in der Praxis anwenden; - sind in der Lage, geeignete Methoden zur Lösung von Problemen selbständig auszuwählen; - kennen die Anwendungen, Methoden und Möglichkeiten von MATLAB; - kennen viele Anwendungsfälle und kann seine Kenntnisse auf diese anwenden.
Das Modul vermittelt (Reihenfolge)	1 Fachkompetenz 2 Methodenkompetenz 3 Sozial-/Selbstkompetenz
Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☒ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☐ Labor ☐ Exkursion ☐ Integriertes Praxissemester ☐ E-Learning ☐ Sonstiges: _____

Teilmodul/ Lehrende	**Art**	**SWS**	**ECTS**	**Lehrinhalt**
Prof. Dr. R. Winkler Prof. Dr. J. Weber	V, Ü	6		- Wiederholung wichtiger Kapitel aus Mathe 1 - Komplexe Zahlen (Definition, Darstellungsarten, Rechenoperationen, Fundamentalsatz der Algebra) - Funktionen von mehreren Variablen (Partielle Ableitung, totales - Differential, implizites Differenzieren, Tangentialebene, Gradient, Extrema mit und ohne Randbedingungen, Ausgleichsrechnung, Zweifach- und Dreifachintegrale) - Gewöhnliche Differentialgleichungen (Einteilung, Lösungsmethoden, Anfangs- und Randwertprobleme, Anwendungsbeispiele, Methode der Laplace-Transformation) - Unendliche Reihen, Potenz- und Taylorreihen (Entwicklung und Integration) - Fourier-Reihen und Einführung in die Fourier-Transformation

Literatur/Medien	- Skripte der lehrenden Professoren Winkler und Weber - Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler; Vieweg-Teubner (Band 1, Band 2, Band 3 und Formelsammlung) - Harro Heuser: Gewöhnliche Differentialgleichungen; Teubner-Verlag - Arens; Hettlich; Karpfinger, Kockelhorn; Lichtenegger; Stachel: Mathematik; Spektrum Akademischer Verlag 2010 - Meyberg; Vachenauer: Höhere Mathematik; Band 1 und 2; Springer		
Sprache	Deutsch	**Zuletzt aktualisiert**	02.04.2019

HTWG-Vorlage Modulbeschreibung Deutsch | Version 1.3 | Stand 30.01.2019 | RefLQ

Modul-Name	**Physik**			
Modul-Koordination	**Start**	**Modul-Kürzel/-Nr.**	**ECTS-Punkte**	**Arbeitsaufwand (Workload) (h)**
Prof. Dr. B. Jödicke	☒WS ☒SS ☐A ☐B	M7	6	180
	Dauer (Semester)	**SWS**	**Kontaktzeit (h)**	**Selbststudium (h)**
	☒ 1 ☐ 2	5	75	105

Einsatz des Moduls im Studiengang	**Angestrebter Abschluss**	**Modul-Typ (PM/WPM)**	**Beginn im Studiensem.**	**SPO-Version/Jahr**
MAB	B. Eng.	PM	2	1/2019

Inhaltliche Teilnahme-Voraussetzung	Veranstaltungen aus dem 1. Semester
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Technische Mechanik 3, Messtechnik Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: Elektrotechnik

Prüfungsleistungen		**Benotete Prüfung**	**Unbenotete Prüfung**	**Unbenoteter Leistungsnachweis**
	Modulprüfung (MP)	K90		
	Modulteilprüfung (MTP)			L
Zusammensetzung der Endnote	Klausurnote			

Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls	Die Studierenden … - können physikalisch denken, - sind geübt im Umgang mit Einheiten, - können schnell Überschlagsrechnungen durchführen, auch über große Wertebereiche hinweg - erkennen die physikalische Verbindung zwischen Ingenieursdisziplinen (z.B. Statik, Dynamik, E-Technik, Thermodynamik), - besitzen die Fähigkeit Systeme zu identifizieren und deren Bilanzierungen durchzuführen, - sind in der Modellierung und Lösung offener Fragen (Fermi-Probleme) geübt und können diese in die Ingenieurdisziplinen übertragen, - können Experimente selbst aufbauen, - kennen Methoden zur Bewertung und Verbesserung von experimentellen Aufbauten, - können Ergebnisse interpretieren und verständlich aufbereiten, - sind geübt in Teamarbeit, dabei ist ihnen das Problem unterschiedlich aktiver Teammitglieder bekannt und sie kennen dafür Lösungsmöglichkeiten, - kennen den Adressatenbezug von Veröffentlichen und Texten, sie können gezielt auf Adressaten gerichtet die Information aufbereiten. (Geübt wird als Adressat: Chef, wissenschaftliche Kollegen extern, interne Kollegen) - können grundlegende PM einsetzen, insbesondere Terminplanung.
Das Modul vermittelt (Reihenfolge)	1 Fachkompetenz 2 Methodenkompetenz 3 Sozial-/Selbstkompetenz
Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☒ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☒ Labor ☐ Exkursion ☐ Integriertes Praxissemester ☐ E-Learning ☒ Sonstiges: _Lern Team Coaching_____

Teilmodul/ Lehrende	**Art**	**SWS**	**ECTS**	**Lehrinhalt**
Physik Prof. Dr. B. Jödicke	V	4	4	- Rechnen, Größenordnungen, Grafiken, - Einheiten - physikalische Methoden an den Beispielen: Kinematik, Erhaltungssätze und Physik-Labor - Anwendungen der Physik: Energieströme und Physik kleiner Dimensionen - Größenordnung, Schätzen, Experimentieren, Auswerten, Darstellen, Empirie, Theorie, Teamarbeit - Experimente aus den Bereichen E-Lehre und Kinematik
Physik, Labor Prof. Dr. B. Jödicke	LÜ	2	2	

Literatur/Medien	- Tipler, Physik, Spektrum Akademischer Verlag - Energie und Entropie; Falk-Ruppel, Springer Verlag

HTWG-Vorlage Modulbeschreibung Deutsch | Version 1.3 | Stand 30.01.2019 | RefLQ

	- Mahajan, Sanjoy. The Art of Insight in Science and Engineering: Mastering Complexity. MIT Press, 2014.		
Sprache	Deutsch	**Zuletzt aktualisiert**	08.04.2019

Modul-Name	**Strömungslehre**			
Modul-Koordination	**Start**	**Modul-Kürzel/-Nr.**	**ECTS-Punkte**	**Arbeitsaufwand (Workload) (h)**
Prof. Dr.-Ing. A. Lohmberg	☒WS ☒SS ☐A ☐B	M8	5	130
	Dauer (Semester)	**SWS**	**Kontaktzeit (h)**	**Selbststudium (h)**
	☒ 1 ☐ 2	4	60	90

Einsatz des Moduls im Studiengang	**Angestrebter Abschluss**	**Modul-Typ (PM/WPM)**	**Beginn im Studiensem.**	**SPO-Version/Jahr**
MAB	B. Eng.	PM	2	1/2019

Inhaltliche Teilnahme-Voraussetzung	Mathematik 1
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Strömungssimulation, Vertiefung ME Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: …

Prüfungsleistungen		**Benotete Prüfung**	**Unbenotete Prüfung**	**Unbenoteter Leistungsnachweis**
	Modulprüfung (MP)	K90		
	Modulteilprüfung (MTP)			L
Zusammensetzung der Endnote	Klausurnote			

Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls	Die Studierenden … - haben ein grundlegendes Verständnis für Strömungsprozesse mit Fluiden; - kennen strömungstechnische Begriffe und die Grundgesetze zur Berechnung von Strömungen; - können Druckverluste berechnen und Systeme hinsichtlich von Verlusten optimieren; - können Kräfte von strömenden und ruhenden Fluiden bestimmen; - können adäquate Messtechnik auswählen um Strömungen experimentell zu untersuchen; - können Messwerte bewerten, interpretieren und daraus Optimierungsmöglichkeiten ableiten; - können im Laborteam mit anderen zusammenarbeiten; - können Druckverluste berechnen und Systeme optimieren.
Das Modul vermittelt (Reihenfolge)	1 Fachkompetenz 2 Methodenkompetenz 3 Sozial-/Selbstkompetenz
Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☐ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☒ Labor ☐ Exkursion ☐ Integriertes Praxissemester ☐ E-Learning ☐ Sonstiges: _____

Teilmodul/ Lehrende	**Art**	**SWS**	**ECTS**	**Lehrinhalt**
Strömungslehre Prof. Dr.-Ing. A. Lohmberg	V	3	4	- Hydrostatik, Schwimmstabilität - Erhaltungssätze für Masse, Energie und Impuls - Wirkung der Zähigkeit - Innen- und Außenströmungen - Tragflügeltheorie, Schallausbreitung, Überschallumströmung
Strömungslehre, Labor Prof. Dr.-Ing. A. Lohmberg	L	1	1	Laborversuche (Massenstrombestimmung und Tragflügel im Windkanal)

Literatur/Medien	- Sigloch, H: Technische Fluidmechanik, Springer Vieweg, 2017 - Bohl, W.:Elmendorf, W.: Technische Strömungslehre, Vogel, 2014

HTWG-Vorlage Modulbeschreibung Deutsch | Version 1.3 | Stand 30.01.2019 | RefLQ

Sprache	Deutsch	**Zuletzt aktualisiert**	08.04.2019

HTWG-Vorlage Modulbeschreibung Deutsch | Version 1.3 | Stand 30.01.2019 | RefLQ

Modul-Name	**Technische Mechanik 2**			
Modul-Koordination	**Start**	**Modul-Kürzel/-Nr.**	**ECTS-Punkte**	**Arbeitsaufwand (Workload) (h)**
Prof. Dr. P. Steibler	☒WS ☒SS ☐A ☐B	M9	6	180
	Dauer (Semester)	**SWS**	**Kontaktzeit (h)**	**Selbststudium (h)**
	☒ 1 ☐ 2	6	90	90

Einsatz des Moduls im Studiengang	**Angestrebter Abschluss**	**Modul-Typ (PM/WPM)**	**Beginn im Studiensem.**	**SPO-Version/Jahr**
MAB	B. Eng.	PM	2.	1/2019

Inhaltliche Teilnahme-Voraussetzung	Technische Mechanik 1
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Technische Mechanik 2 ist als Vorkenntnis für Konstruktionslehre 3 und 4, Finite-Element-Methode, Leichtbauanwendungen, Betriebsfestigkeit, Trenn- und Fügetechnik erforderlich. Sinnvoll zu kombinieren mit Konstruktionslehre 2

Prüfungsleistungen		**Benotete Prüfung**	**Unbenotete Prüfung**	**Unbenoteter Leistungsnachweis**
	Modulprüfung (MP)	K120		
	Moduleilprüfung (MTP)			
Zusammensetzung der Endnote	Klausurnote			

Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls	Die Studierenden … – kennen die Grundlagen, Methoden und Rechenwege der Festigkeitslehre und können diese auf einzelne Maschinenelemente und einfache Gesamtbauteile anwenden. Methodische Fähigkeiten: – können bei der Festigkeitsberechnung die Gesamtaufgabe abstrahieren, in Teilschritte unterteilen und diese durchführen. – können Ihre mechanischen Kenntnisse selbstständig durch Literaturstudium erweitern.
Das Modul vermittelt (Reihenfolge)	1 Fachkompetenz 2 Methodenkompetenz 3 Sozial-/Selbstkompetenz
Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☒ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☐ Labor ☐ Exkursion ☐ Integriertes Praxissemester ☐ E-Learning ☐ Sonstiges: _____

Teilmodul/ Lehrende	**Art**	**SWS**	**ECTS**	**Lehrinhalt**
Prof. Dr. P. Steibler	V,Ü	6		- Grundbegriffe der Festigkeitslehre: Spannungen, Dehnungen (mechanisch, thermisch), Spannungs- und Verformungszustände, Mohrscher Kreis, Materialgesetze, - Spannungen und Verformungen bei Grundbeanspruchungen: Zug, Druck, Temperatur, Biegung, Schub, Torsion, - Spannungen und Verformungen bei überlagerten Grundbeanspruchungen, Festigkeitshypothesen, - Instabilität beim Knicken, - Verformungen infolge Temperaturbelastung, - Einschätzung von Gültigkeitsbereichen der Formeln, die diese Vorgänge beschreiben, - Überprüfung von Berechnungsergebnissen auf physikalische Sinnhaftigkeit und erwartete Größenordnung.

HTWG-Vorlage Modulbeschreibung Deutsch | Version 1.3 | Stand 30.01.2019 | RefLQ

Literatur/Medien	– Steibler: Freischneiden in der Festigkeitslehre, De Gruyter Verlag Verlag 2017 – Gross, Dieter; Hauger, Werner; Schröder, Jörg; Wall, Wolfgang A.: Technische Mechanik 2, 11. Aufl., Berlin, Springer Verlag, 2012 – Hibbeler, Russel C.: Technische Mechanik 2 / Festigkeitslehre, 8. Aufl., München, Pearson-Verlag, 2013 – Heinzelmann, Michael: Technische Mechanik in Bespielen und Bildern, 7. Aufl., Heidelberg, Spektrum Verlag, 2008 – Gabbert, Ulrich; Raecke, Ingo: Technische Mechanik für Wirtschaftsingenieure; 5. Aufl., Fachbuchverlag Leipzig, 2010 – Holzmann, Günther; Meyer, Heinz; Schumpich, Georg: Technische Mechanik; Teil 3: Festigkeitslehre; 9. Aufl., Leipzig, Teubner Verlag, 2006		
Sprache	Deutsch	**Zuletzt aktualisiert**	07.06.2019

Abbildung 4: Physikvorlesung

Modul-Name	**Konstruktionslehre und Maschinenelemente 2**			
Modul-Koordination	**Start**	**Modul-Kürzel/-Nr.**	**ECTS-Punkte**	**Arbeitsaufwand (Workload) (h)**
Prof. Dr.-Ing. K. Heppler	☒WS ☒SS ☐A ☐B	M10	8	240
	Dauer (Semester)	**SWS**	**Kontaktzeit (h)**	**Selbststudium (h)**
	☒ 1 ☐ 2	6	90	150

Einsatz des Moduls im Studiengang	**Angestrebter Abschluss**	**Modul-Typ (PM/WPM)**	**Beginn im Studiensem.**	**SPO-Version/Jahr**
MAB	B. Eng.	PM	2.	1/2019

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

Prüfungsleistungen		**Benotete Prüfung**	**Unbenotete Prüfung**	**Unbenoteter Leistungsnachweis**
	Modulprüfung (MP)	K90		
	Modulteilprüf. (MTP)		S	
Zusammensetzung der Endnote	Note der Klausur			

Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls	Die Studierenden … - können Festigkeitsberechnungen von Konstruktionen durchführen; - können die Befestigungselemente auswählen, dimensionieren und berechnen; - sind in der Lage eine funktionsfähige Konstruktion, auch mit Hilfe von EDV Programmen, selbstständig auszulegen und zu konstruieren; - können den Einsatz der Maschinenelemente wirtschaftlich beurteilen; - erwerben durch die Arbeit in Kleingruppen entsprechende Teamkompetenz; - erkennen die Weiterentwicklung der Berechnungsgrundlagen und -Normen als einen Prozess des ständigen Lernens.
Das Modul vermittelt (Reihenfolge)	1 Fachkompetenz 2 Methodenkompetenz 3 Sozial-/Selbstkompetenz
Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☒ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☒ Projekt ☐ Labor ☐ Exkursion ☐ Integriertes Praxissemester ☐ E-Learning ☐ Sonstiges: _____

Teilmodul/ Lehrende	**Art**	**SWS**	**ECTS**	**Lehrinhalt**
Konstruktionslehre und Maschinenelemente 2 Prof. Dr.-Ing. K. Heppler, Prof. Dr.-Ing. B. Lege, Prof. Dr.-Ing. A. Sax	V	4	5	- Angewandte Festigkeitsberechnungen im Maschinenbau, Nennspannungskonzept und örtliche Spannungen - Bauformen und Ausführungskonstruktionen, Auslegung nach DIN bzw. Herstellerangaben und die Verwendung in Maschinen/Apparate der Maschinenelemente: - Schweiß- und Klebeverbindungen - Stift- und Bolzenverbindungen - Befestigungsschrauben - Technische Federn - Welle-Nabenverbindungen
Konstruktionsübung 2 s.o.	Ü	2	3	Konstruktionsentwurf in Kleingruppen anhand eines themenrelevanten Beispiels wie z.B. Portalkran

Literatur/Medien	- Schlecht, B.: Maschinenelemente 1, Pearson Studium Verlag, 2007 - Decker: Maschinenelemente, 20. Auflage, Hanser Verlag 2018 - Haberhauer, Horst: Maschinenelemente, 18 Auflage, Springer Verlag 2018 - Roloff/Matek: Maschinenelemente: Normung, Berechnung, Gestaltung, 20. Auflage, Vieweg Verlag, 2011		
Sprache	Deutsch	**Zuletzt aktualisiert**	08.05.2019

HTWG-Vorlage Modulbeschreibung Deutsch | Version 1.3 | Stand 30.01.2019 | RefLQ

Gemeinsame Module der Semester drei bis sieben aller Vertiefungsrichtungen

Modul-Name	**Technische Mechanik 3**			
Modul-Koordination	**Start**	**Modul-Kürzel/-Nr.**	**ECTS-Punkte**	**Arbeitsaufwand (Workload) (h)**
Prof. Dr. –Ing. R. Winkler	☒WS ☒SS ☐A ☐B	M11	5	150
	Dauer (Semester)	**SWS**	**Kontaktzeit (h)**	**Selbststudium (h)**
	☒ 1 ☐ 2	4	60	90

Einsatz des Moduls im Studiengang	**Angestrebter Abschluss**	**Modul-Typ (PM/WPM)**	**Beginn im Studiensem.**	**SPO-Version/Jahr**
MAB	B. Eng.	PM	3	1/2019

Inhaltliche Teilnahme-Voraussetzung	Technische Mechanik 1, Mathematik 1&2, Physik
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Regelungstechnik, Konstruktionslehre 3&4, Projektarbeiten

Prüfungsleistungen		**Benotete Prüfung**	**Unbenotete Prüfung**	**Unbenoteter Leistungsnachweis**
	Modulprüfung (MP)	K90		
	Modulteilprüf. (MTP)			
Zusammensetz. der Endnote	Die Modulnote entspricht der Klausurnote.			

Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls	Die Studierenden … - kennen die Gesetze und Methoden zur Lösung von Aufgaben aus der Dynamik; - können Probleme der Dynamik unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden identifizieren, formulieren und lösen; - können Probleme modellieren und die zum Modell gehörenden Differentialgleichungen lösen oder simulieren; - kennen viele Anwendungsfälle und kann ihre Kenntnisse auf diese anwenden; - haben ihre Kenntnisse im Simulieren dynamischer Probleme teilweise eigenständig erweitert und sind in der Lage sich weitere benötigte Kenntnisse selbstständig anzueignen; - können ihre Fähigkeiten insbesondere im Bereich der Modellbildung mit geeigneter Software selbstständig vertiefen.
Das Modul vermittelt (Reihenfolge)	1 Fachkompetenz 2 Methodenkompetenz 3 Sozial-/Selbstkompetenz
Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☒ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☐ Labor ☐ Exkursion ☐ Integriertes Praxissemester ☐ E-Learning ☐ Sonstiges: _____

Teilmodul/ Lehrende	**Art**	**SWS**	**ECTS**	**Lehrinhalt**
Prof. Dr.–Ing. R. Winkler Prof. Dr.-Ing B. Lege	V,Ü	4	5	- Kinematik (Kinematik des Massenpunktes, allgemeine Bewegung, Kinematik des starren Körpers) - Kinetik (Kinetik der Translation und Rotation, ebene Bewegung eines starren Körpers, Impuls, Drall und Energiebetrachtungen) - Schwingungslehre (freie, ungedämpfte und gedämpfte Schwingungen, erzwungene Schwingungen) - Aufstellen von DGL-Systemen über Bewegungsgleichungen und deren Lösung, in einfachen Fällen analytisch, bei komplexeren Systemen über Simulation.

Literatur/Medien	Skripte der lehrenden Professoren Winkler und Lege Dankert, J.; Dankert, H.: Technische Mechanik; 7. Auflage, Verlag Teubner-Verlag, 2013 Russel C.; Hibbeler: Technische Mechanik 3, Dynamik; 12. Auflage, Pearson-Verlag, 2012 Gross, D.; Hauger, W., Schröder, J.: Technische Mechanik 3: Kinetik (Springer-Lehrbuch) Taschenbuch. 16. Oktober 2015		
Sprache	Deutsch	**Zuletzt aktualisiert**	23.11.2019

HTWG-Vorlage Modulbeschreibung Deutsch | Version 1.3 | Stand 30.01.2019 | RefLQ

Modul-Name	**Konstruktionslehre und Maschinenelemente 3**			
Modul-Koordination	**Start**	**Modul-Kürzel/-Nr.**	**ECTS-Punkte**	**Arbeitsaufwand (Workload) (h)**
Prof. Dr.-Ing. K. Heppler	☒WS ☒SS ☐A ☐B	M12	7	210
	Dauer (Semester)	**SWS**	**Kontaktzeit (h)**	**Selbststudium (h)**
	☒ 1 ☐ 2	6	90	120

Einsatz des Moduls im Studiengang	**Angestrebter Abschluss**	**Modul-Typ (PM/WPM)**	**Beginn im Studiensem.**	**SPO-Version/Jahr**
MAB	B.Eng.	PM	3	1/2019

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

Prüfungsleistungen		**Benotete Prüfung**	**Unbenotete Prüfung**	**Unbenoteter Leistungsnachweis**
	Modulprüfung (MP)	K90		
	Modulteilprüfung (MTP)		S	
Zusammensetzung der Endnote	Klausurnote			

Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls	Die Studierenden … - können die Maschinenelemente der drehenden Bewegung auswählen, dimensionieren und berechnen; - sind in der Lage eine funktionsfähige Konstruktion, auch mit Hilfe von EDV Programmen, selbstständig auszulegen und zu konstruieren; - führen Experimente zu ausgewählten Maschinenelementen durch und evaluiert die Theorie; - können den Einsatz der Maschinenelemente wirtschaftlich beurteilen; - erwerben durch die Arbeit in Kleingruppen entsprechende Teamkompetenz; - erkennen die Weiterentwicklung der Berechnungsgrundlagen und -Normen als einen Prozess des ständigen Lernens.
Das Modul vermittelt (Reihenfolge)	1 Fachkompetenz 2 Methodenkompetenz 3 Sozial-/Selbstkompetenz
Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☒ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☐ Labor ☐ Exkursion ☐ Integriertes Praxissemester ☐ E-Learning ☐ Sonstiges: _____

Teilmodul/ Lehrende	**Art**	**SWS**	**ECTS**	**Lehrinhalt**
Konstruktionslehre und Maschinenelemente 3 Prof. Dr.-Ing. K. Heppler	V	4	4	- Bauformen und Ausführungskonstruktionen, Auslegung nach DIN bzw. Herstellerangaben und Verwendung in Maschinen/Apparate der Maschinenelemente: - Wälz- und Gleitlager - Achsen- und Wellenberechnung samt beige und torsionskritische Drehzahlen - Lager- und Wellendichtungen - Wellenkupplungen und Bremsen - Hülltriebe - Geometrie und Tragfähigkeitsberechung der evolventenverzahnten Stirnräder
Konstruktionsübung 3 Prof. Dr.-Ing. K. Heppler	Ü	2	3	- Laborexperimente in Kleingruppen zu den Themen Verzahnungsgeometrie, Hülltriebe, Kupplungen/Bremsen und kritische Drehzahlen bei Wellen

HTWG-Vorlage Modulbeschreibung Deutsch | Version 1.3 | Stand 30.01.2019 | RefLQ

				- Konstruktionsentwurf in Kleingruppen anhand eines themenrelevanten Beispiels wie z.B. zweistufiges Stirnradgetriebe

Literatur/Medien	- Schlecht, B.: Maschinenelemente 2: Getriebe, Verzahnungen und Lagerungen, 1. Auflage, Pearson Studium Verlag, 2009 - Decker: Maschinenelemente, 20. Auflage, Hanser Verlag 2018 - Haberhauer, Horst: Maschinenelemente, 18 Auflage, Springer Verlag 2018 - Roloff/Matek: Maschinenelemente: Normung, Berechnung, Gestaltung, 20. Auflage, Vieweg Verlag, 2011 - Niemann, G., Winter, H.: Maschinenelemente, Band 2: Getriebe allgemein, Zahnradgetriebe - Grundlagen, Stirnradgetriebe, 2. Auflage, Springer Verlag, 2003 - DIN 3990, Grundlagen für die Tragfähigkeitsberechnung von Gerad- und Schrägstirnrädern, Beuth Verlag GmbH, Berlin, 1987		
Sprache	Deutsch	**Zuletzt aktualisiert**	08.05.2019

Abbildung 5: Konstruktionsbesprechung

HTWG-Vorlage Modulbeschreibung Deutsch | Version 1.3 | Stand 30.01.2019 | RefLQ

Modul-Name	**Thermodynamik**			
Modul-Koordination	**Start**	**Modul-Kürzel/-Nr.**	**ECTS-Punkte**	**Arbeitsaufwand (Workload) (h)**
Prof. Dr. P. Stein	☒WS ☒SS ☐A ☐B	M13	4	120
	Dauer (Semester)	**SWS**	**Kontaktzeit (h)**	**Selbststudium (h)**
	☒ 1 ☐ 2	4	60	60

Einsatz des Moduls im Studiengang	**Angestrebter Abschluss**	**Modul-Typ (PM/WPM)**	**Beginn im Studiensem.**	**SPO-Version/Jahr**
MAB	B. Eng.	PM	3	1/2019

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

Prüfungsleistungen		**Benotete Prüfung**	**Unbenotete Prüfung**	**Unbenoteter Leistungsnachweis**
	Modulprüfung (MP)	K90		
	Modulteilprüfung (MTP)			T
Zusammensetzung der Endnote	Klausurnote			

Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls	Die Studierenden … - kennen die Grundlagen der Thermodynamik, mit deren physikalischen Hintergründen und ist in der Lage thermodynamische Berechnungen durchzuführen, - kennen die Kreisprozesse mit den dazugehörigen technischen Komponenten und kann thermodynamische Maschinen in ihrer Wirkungsweise beschreiben, - 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; - können einordnen, wann mit idealen Gasgesetzen und wann mit realen Gas gerechnet werden muss; - können Grundauslegungen (Temperaturen, Drücke) thermodynamischer Anlagen wie z.B. einer Wärmepumpe erarbeiten und den Wirkungsgrad berechnen.
Das Modul vermittelt (Reihenfolge)	1 Fachkompetenz 2 Methodenkompetenz 3 Sozial-/Selbstkompetenz
Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☒ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☐ Labor ☐ Exkursion ☐ Integriertes Praxissemester ☐ E-Learning ☐ Sonstiges: _____

Teilmodul/ Lehrende	**Art**	**SWS**	**ECTS**	**Lehrinhalt**
Prof. Dr. P. Stein	V	4	4	- Grundlagen der Thermodynamik (Hauptsätze) - Gas und Gasgemische - Mehrphasige Systeme - Kreisprozesse - Feuchte Luft - Verbrennungsrechnung (Luftbedarf, Abgaszusammensetzung, Wärmefreisetzung)

Literatur/Medien	- Skript Prof. Dr. P.Stein - Langeheineke „Themordynamik für Ingenieure“ - Barth „Thermodynamik für Maschinenbauer“		
Sprache	Deutsch	**Zuletzt aktualisiert**	28.02.2019

HTWG-Vorlage Modulbeschreibung Deutsch | Version 1.3 | Stand 30.01.2019 | RefLQ

Modul-Name	**Elektrotechnik**			
Modul-Koordination	**Start**	**Modul-Kürzel/-Nr.**	**ECTS-Punkte**	**Arbeitsaufwand (Workload) (h)**
Prof. Dr.-Ing. Kosiedowski	☒WS ☒SS ☐A ☐B	M14	5	150
	Dauer (Semester)	**SWS**	**Kontaktzeit (h)**	**Selbststudium (h)**
	☒ 1 ☐ 2	4	60	90

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

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

Prüfungsleistungen		**Benotete Prüfung**	**Unbenotete Prüfung**	**Unbenoteter Leistungsnachweis**
	Modulprüfung (MP)	K90		
	Modulteilprüfung (MTP)			
Zusammensetzung der Endnote	Die Modulnote entspricht der Klausurnote.			

Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls	Die Studierenden … - kennen und verstehen grundlegende Zusammenhänge und Komponenten der Elektrotechnik vor dem Hintergrund praktischer Anwendungen im Maschinenbau; - können Methoden der Mathematik und Physik auf elektrotechnische Problemstellungen übertragen; - kennen grundlegende Methoden der Schaltungsanalyse und sind in der Lage, ihr theoretisches Wissen in einfachen praxisnahen Aufgabenstellungen mit maschinenbautechnischem Hintergrund anzuwenden; - sind in der Lage, dynamische Modelle von einfachen elektrischen Schaltungen zu erstellen und damit das dynamische Verhalten dieser Schaltungen zu simulieren.
Das Modul vermittelt (Reihenfolge)	1 Fachkompetenz 2 Methodenkompetenz 3 Sozial-/Selbstkompetenz
Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☒ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☒ Labor ☐ Exkursion ☐ Integriertes Praxissemester ☐ E-Learning ☐ Sonstiges: _____

Teilmodul/ Lehrende	**Art**	**SWS**	**ECTS**	**Lehrinhalt**
Prof. Dr.-Ing. Kosiedowski	V,Ü,LÜ	4		- Grundlagen der elektrischen und magnetischen Felder - Passive Bauelemente der Elektrotechnik - Strukturierte Analyse und Dimensionierung einfacher elektrischer Netzwerke - Modellierung und Simulation transienter Vorgänge mit Matlab/Simulink - Wechselstromkreise und frequenzabhängiges Verhalten von Bauelementen der Elektrotechnik - Vorlesungsversuche aus den Bereichen E-Lehre

Literatur/Medien	- Albach, Manfred: Elektrotechnik, Pearson Studium, München, 2011 - Linse, H.; Fischer, R.: Elektrotechnik für Maschinenbauer : mit Elektronik, elektrischer Messtechnik, elektrischen Antrieben und Steuerungstechnik, 14. Aufl., Wiesbaden : Vieweg+Teubner Verlag, 2012 - Bernstein, H.: Elektrotechnik/Elektronik für Maschinenbauer : Einfach und praxisgerecht, 3. Aufl. Wiesbaden : Springer Vieweg, 2018

HTWG-Vorlage Modulbeschreibung Deutsch | Version 1.3 | Stand 30.01.2019 | RefLQ

	- Bernstein, H.: Formelsammlung : Elektrotechnik, Elektronik, Messtechnik, analoge und digitale Elektronik, 2. Auflage, Wiesbaden : Springer Vieweg, 2019 - Busch, R.: Elektrotechnik und Elektronik für Maschinenbauer und Verfahrenstechniker, 7. Aufl., Vieweg-Teubner, Wiesbaden, 2015 - Scholz, R.: Grundlagen der Elektrotechnik : eine Einführung in die Gleich- und Wechselstromtechnik, München : Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, 2018 - Stiny, L.: Grundwissen Elektrotechnik und Elektronik : Eine leicht verständliche Einführung, 7. Aufl., Wiesbaden : Springer Vieweg, 2018 - Zastrow, Dieter: Elektronik : Elektrotechnik : ein Grundlagenlehrbuch, 20. korr. Aufl., Wiesbaden : Springer Vieweg, 2018		
Sprache	Deutsch	**Zuletzt aktualisiert**	08.04.2019

Abbildung 6: Elektrotechnik angewendet

HTWG-Vorlage Modulbeschreibung Deutsch | Version 1.3 | Stand 30.01.2019 | RefLQ

Modul-Name	**Werkstoffkunde- und Fertigungsverfahren 2**			
Modul-Koordination	**Start**	**Modul-Kürzel/-Nr.**	**ECTS-Punkte**	**Arbeitsaufwand (Workload) (h)**
Prof. Dr. Ing. L. Bošković	☒WS ☒SS ☐A ☐B	M15	3	90
	Dauer (Semester)	**SWS**	**Kontaktzeit (h)**	**Selbststudium (h)**
	☒ 1 ☐ 2	3	45	45

Einsatz des Moduls im Studiengang	**Angestrebter Abschluss**	**Modul-Typ (PM/WPM)**	**Beginn im Studiensem.**	**SPO-Version/Jahr**
MAB	B. Eng.	PM	3	1/2019

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

Prüfungsleistungen		**Benotete Prüfung**	**Unbenotete Prüfung**	**Unbenoteter Leistungsnachweis**
	Modulprüfung (MP)	K45		
	Modulteilprüfung (MTP)			L
Zusammensetzung der Endnote	Klausurnote			

Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls	Die Studierenden … - kennen die Grundlagen der Kunststofftechnik; - verstehen die Vor- und Nachteile von Kunststoffen im Maschinenbau als auch deren Anwendungsmöglichkeiten im ingenieurwissenschaftlichen Kontext; - können mithilfe der erlernten Grundlagen bzgl. der Werkstoffeigenschaften von Kunststoffen Anwendungsmöglichkeiten erarbeiten; - können einfache Versuche durchführen und interpretieren; - verstehen mithilfe der erlernten Grundlagen die Fertigungsverfahren für Kunststoffbauteile.
Das Modul vermittelt (Reihenfolge)	1 Fachkompetenz 2 Methodenkompetenz 3 Sozial-/Selbstkompetenz
Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☐ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☒ Labor ☐ Exkursion ☐ Integriertes Praxissemester ☐ E-Learning ☐ Sonstiges: _____

Teilmodul/ Lehrende	**Art**	**SWS**	**ECTS**	**Lehrinhalt**
Prof. Dr. L. Bošković Werkstoffkunde und Fertigungsverfahren 2	V, Ü	2	2	Die Studierenden: - erhalten eine Einführung in die Kunststofftechnik und die Chemie der Kunststoffe; - lernen wesentliche Eigenschaften von Kunststoffen und die dazugehörigen Prüftechniken kennen; - lernen, die verschiedenen Kunststoffe nach ihren Eigenschaften zu unterscheiden; - lernen verschiedene Fertigungsverfahren in der Kunststofftechnik kennen; - führen einfache Versuche im Labor durch und können diese interpretieren.
Werkstoffkunde und Fertigungsverfahren 2, Labor	LÜ	1	1	

Literatur/Medien	Kaiser, W: Kunststoffchemie für Ingenieure-Von der Synthese bis zur Anwendung. 4. Auflage. München: Hanser Verlag, 2016 Ehrenstein, G. W.: Faserverbund-Kunststoffe: Werkstoffe-Verarbeitung-Eigenschaften. 2. Auflage. München: Hanser Verlag, 2006 Grellmann W.; Seidler S.: Kunststoffprüfung. 3. Auflage. München: Hanser-Verlag, 2015		
Sprache	Deutsch	**Zuletzt aktualisiert**	28.02.2019

HTWG-Vorlage Modulbeschreibung Deutsch | Version 1.3 | Stand 30.01.2019 | RefLQ

Modul-Name	**Arbeitstechnik und kommunikative Kompetenz 2**			
Modul-Koordination	**Start**	**Modul-Kürzel/-Nr.**	**ECTS-Punkte**	**Arbeitsaufwand (Workload) (h)**
Prof. Dr. Richard Sobotta	☒WS ☒SS ☐A ☐B	M16	4	120
	Dauer (Semester)	**SWS**	**Kontaktzeit (h)**	**Selbststudium (h)**
	☒ 1 ☐ 2	4	60	60

Einsatz des Moduls im Studiengang	**Angestrebter Abschluss**	**Modul-Typ (PM/WPM)**	**Beginn im Studiensem.**	**SPO-Version/Jahr**
MAB	B. Eng.	PM	3	1/2019

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

Prüfungsleistungen		**Benotete Prüfung**	**Unbenotete Prüfung**	**Unbenoteter Leistungsnachweis**
	Modulprüfung (MP)	R in englischer Sprache		
	Moduleilprüfung (MTP)			
Zusammensetzung der Endnote	Note des Referates			

Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls	Die Studierenden • können mit Texten in englischer Sprache umgehen und sich schriftlich ausdrücken • können sich mündlich auf Englisch ausdrücken • zeigen Verständnis für die Kulturen und Sitten anderer Länder auch im Industrieumfeld • haben die Fähigkeit, in internationalen Kontexten zu arbeiten • Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse des Agilen Projektmanagements. Sie können im beruflichen Alltag die Fachkräfte bei deren Arbeit im Projektmanagement unterstützen. • Die Studierenden haben die Fähigkeit ein Projektteam (aus Studierenden) in englischer Sprache zu leiten
Das Modul vermittelt (Reihenfolge)	2 Fachkompetenz 1 Methodenkompetenz 3 Sozial-/Selbstkompetenz
Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☒ Übung ☒ Selbststudium ☒ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☐ Labor ☐ Exkursion ☐ Integriertes Praxissemester ☐ E-Learning ☐ Sonstiges: _____

Teilmodul/ Lehrende	**Art**	**SWS**	**ECTS**	**Lehrinhalt**
- Project Management (EN) Prof. Dr. Richard Sobotta	V,Ü	2	2	· Projektumfeld und Projektmanagement, Projektarten, Stakeholderanalyse, Projekterfolg und Erfolgsfaktoren verstehen und einordnen können · Operatives Projektmanagement: Phasenmodell, Projektstrukturplan, Ablauf- und Terminplanung, Einsatzmittel- und Kostenplanung, Fortschrittskontrolle und Projektsteuerung, Projektziele, Projektrisiken, Projektabschluss in überschaubaren Projekten anwenden können · PM-Methoden (wie Zieldefinition, Stakeholdermanagement, Risikomanagement, Projektphasen etc.) reflektieren und situationsabhängig anwenden können · Konzepte und Werkzeuge der Agilität, wie Scrum, in Projekten anwenden können

HTWG-Vorlage Modulbeschreibung Deutsch | Version 1.3 | Stand 30.01.2019 | RefLQ

- Technical English (EN) NN	V,Ü	2	2	· Wiederholung der Basisgrammatik · Erarbeiten der Grundlagen zur analytischen Prozessbeschreibung · Konkrete Beschreibung diverser technischer Abläufe/Anlagen · Textarbeit insbesondere aus dem Kontext Projektmanagement · Bewerbungsschreiben auf Englisch · Mündliches Einüben von Sachverhalten in Rollenspielen, Partner- oder Gruppenarbeit insbesondere im Rahmen von Projektteams · Lesen englischsprachiger Fachaufsätze

Literatur/Medien	• Dunn Marian, Howey David, Ilic Amanda, Regan Nicholas (2011): English for Mechanical Engineering. B2 Course Book. 1. Aufl. , Cornelsen Verlag. • Rauer(2018): Project-Fastlane - Kompetenzlevel D: Projektmanagement-Praxis und Prüfungsvorbereitung auf Basis der IPMA ICB 4. • Ziegler (2018): Agiles Projektmanagement mit Scrum für Einsteiger: Agiles Projektmanagement jetzt im Berufsalltag erfolgreich einsetzen. • Kuster et al. (2018): Handbuch Projektmanagement: Agil – Klassisch – Hybrid, 4. Aufl..		
Sprache	Englisch	**Zuletzt aktualisiert**	24.06.2019

Abbildung 7: Versuche im Physiklabor

HTWG-Vorlage Modulbeschreibung Deutsch | Version 1.3 | Stand 30.01.2019 | RefLQ

Modul-Name	**Mathematik3**			
Modul-Koordination	**Start**	**Modul-Kürzel/-Nr.**	**ECTS-Punkte**	**Arbeitsaufwand (Workload) (h)**
Prof. Dr. R. Eissler	☒WS ☒SS ☐A ☐B	M17	2	60
	Dauer (Semester)	**SWS**	**Kontaktzeit (h)**	**Selbststudium (h)**
	☒ 1 ☐ 2	2	30	30

Einsatz des Moduls im Studiengang	**Angestrebter Abschluss**	**Modul-Typ (PM/WPM)**	**Beginn im Studiensem.**	**SPO-Version/Jahr**
MAB	B. Eng.	PM	3	1/2019

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

Prüfungsleistungen		**Benotete Prüfung**	**Unbenotete Prüfung**	**Unbenoteter Leistungsnachweis**
	Modulprüfung (MP)	K45		
	Modulteilprüfung (MTP)			
Zusammensetzung der Endnote	Klausurnote			

Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls	Die Studierenden … - 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; - kennen die wahrscheinlichkeitstheoretischen Grundlagen und die wichtigsten Verteilungsmodelle und können diese auf praktische Problemstellungen übertragen; - wenden die statistischen Verfahren auf Problemstellungen aus den Ingenieurwissenschaften sachgerecht an; - besitzen die Fähigkeit zur statistischen Modellierung und Lösung der Probleme sowie zur Interpretation, Präsentation und kritischen Diskussion der Ergebnisse; - sind in der Lage statistische Problemstellungen mit Hilfe von Statistik-Software zu lösen, die dabei gewonnenen Ergebnisse zu interpretieren und kritisch zu hinterfragen; - können mit Hilfe von statistischen Methoden und Werkzeugen Workshops moderieren und in der Gruppe Problemstellungen lösen; - besitzen die Fähigkeit zur angemessenen Präsentation und Interpretation statistischer Ergebnisse; - sind befähigt zur kritischen Diskussion publizierter empirischer Studien bzw. ihrer Ergebnisse; - besitzen einen problembewussten Umgang mit quantitativer Information und wahrscheinlichkeitstheoretischen Aussagen;
Das Modul vermittelt (Reihenfolge)	2 Fachkompetenz 1 Methodenkompetenz 3 Sozial-/Selbstkompetenz
Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☒ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☐ Labor ☐ Exkursion ☐ Integriertes Praxissemester ☐ E-Learning ☐ Sonstiges: _____

Teilmodul/ Lehrende	**Art**	**SWS**	**ECTS**	**Lehrinhalt**
Prof. Dr. R. Eissler Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung	V, Ü			- Eindimensionale deskriptive Statistik - Zweidimensionale deskriptive Statistik - Kombinatorik - Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung - Diskrete Zufallsverteilungen - Stetige Zufallsverteilungen

HTWG-Vorlage Modulbeschreibung Deutsch | Version 1.3 | Stand 30.01.2019 | RefLQ

Literatur/Medien	- Skript zur Vorlesung - Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 3 - Papula, L.: Mathematische Formelsammlung		
Sprache	Deutsch	**Zuletzt aktualisiert**	08.04.2019

Modul-Name	**Integriertes Praktisches Studiensemester (PSS)**			
Modul-Koordination	**Start**	**Modul-Kürzel/-Nr.**	**ECTS-Punkte**	**Arbeitsaufwand (Workload) (h)**
Prof. Dr.-Ing. B. Lege	☒WS ☐SS ☐A ☐B	M18	30	900
	Dauer (Semester)	**SWS**	**Kontaktzeit (h)**	**Selbststudium (h)**
	☒ 1 ☐ 2	1	15	875

Einsatz des Moduls im Studiengang	**Angestrebter Abschluss**	**Modul-Typ (PM/WPM)**	**Beginn im Studiensem.**	**SPO-Version/Jahr**
MAB	B. Eng.	PM	4.	1/2019

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

Prüfungsleistungen		**Benotete Prüfung**	**Unbenotete Prüfung**	**Unbenoteter Leistungsnachweis**
	Modulprüfung (MP)		T	
	Modulteilprüfung (MTP)			B
Zusammensetzung der Endnote	unbenotet			

Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls	Die Studierenden ... – kennen die unterschiedlichen Arbeitsfelder ihres Ausbildungsunternehmens; – verstehen die interne Organisation und das Zusammenspiel der verschiedenen Abteilungen ihres Ausbildungsunternehmens; – können verschiedene Aufgabengebiete von Maschinenbauingenieuren beschreiben; – wenden das in den ersten Studiensemestern angeeignete Wissen an und bearbeiten im Team oder eigenständig ein ingenieurwissenschaftliches Projekt.
Das Modul vermittelt (Reihenfolge)	1 Fachkompetenz 2 Methodenkompetenz 3 Sozial-/Selbstkompetenz
Lehr- und Lernformen	☐ Vorlesung ☐ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☐ Labor ☐ Exkursion ☒ Integriertes Praxissemester ☐ E-Learning ☒ Sonstiges: _____

Teilmodul/ Lehrende	**Art**	**SWS**	**ECTS**	**Lehrinhalt**
- Ausbildung in der Praxis			26	95 Präsenztage im Betrieb
Praktikantenamtsleiter & Lehrende an der HTWG - Praktikantenbericht und Präsentation		1	4	Praktikantenbericht und Präsentation

Literatur/Medien	- Hering, L.; Hering, C.: Technische Berichte, Gliedern Gestalten Vortragen, 7. Aufl. , Wiesbaden, Vieweg Verlag, 2015		
Sprache	Deutsch	**Zuletzt aktualisiert**	20.03.2019

HTWG-Vorlage Modulbeschreibung Deutsch | Version 1.3 | Stand 30.01.2019 | RefLQ

Modul-Name	**Automatisierung, Regelungstechnik und Elektrische Antriebe**			
Modul-Koordination	**Start**	**Modul-Kürzel/-Nr.**	**ECTS-Punkte**	**Arbeitsaufwand (Workload) (h)**
Prof. Dr. Roland Nägele	☒WS ☒SS ☐A ☐B	M19	8	240
	Dauer (Semester)	**SWS**	**Kontaktzeit (h)**	**Selbststudium (h)**
	☒ 1 ☐ 2	8	120	120

Einsatz des Moduls im Studiengang	**Angestrebter Abschluss**	**Modul-Typ (PM/WPM)**	**Beginn im Studiensem.**	**SPO-Version/Jahr**
MAB	B.Eng.	PM	5	1/2019

Inhaltliche Teilnahme-Voraussetzung	Kenntnisse über lineare Differentialgleichungen, deren Lösungswege (Mathematik 2), grundlegende physikalische Bewegungsgleichungen nach Newton, Begriff Massenträgheitsmoment, Aufstellen von Differentialgleichungen für Drehbewegungen (Physik und Technische Mechanik 3), Gleichungen für elektrische und elektronische Schaltelemente (Elektrotechnik)
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis sehr wichtig für die Module: Projektarbeit 1, Projektarbeit 2, Bachelorarbeit Sinnvoll zu kombinieren mit den Modulen: Messtechnik, Regelungstechnik und Microcontroller-Programmierung

Prüfungsleistungen		**Benotete Prüfung**	**Unbenotete Prüfung**	**Unbenoteter Leistungsnachweis**
	Modulprüfung (MP)	K150		
	Modulteilprüfung (MTP)		L, L	
Zusammensetzung der Endnote	Note der Modulprüfung			

Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls	Die Studierenden können … - ein System, eine Anlage, einen Prozess analysieren nach Wirkzusammenhängen, und welche Größen wodurch beeinflusst und wie gemessen werden. - mit anderen über eine Anlage und deren Aktoren und Sensoren sprechen. - SISO-Systeme nach der grundsätzlichen Systemdynamik klassifizieren. - die Aufgabenstellung für ein Antriebsystem und das Zusammenwirken von Antrieb und Last beschreiben - zwischen stationärem und dynamischem Verhalten von Systemen und insbesondere elektrischen Antrieben unterscheiden. - die verschiedenen Arten von Elektrischen Maschinen und ihre Anwendungsfelder unterscheiden. - aus Kennlinien-Diagrammen von elektrischen Motoren quantitative Aussagen ableiten. - aus Typenschildern und Datenblättern von Elektromotoren qualitative und quantitative Schlussfolgerungen ziehen. - ein Antriebssystem, bestehend aus Frequenzumrichter, Motor und Getriebe, für eine gegebene Aufgabe auslegen. - typische Nichtlinearitäten (Reibung, Sättigung, Hysterese) im Maschinenbau erkennen. - die stationäre Kennlinie eines Systems experimentell bestimmen. - Sprungantworten praktisch messen und zeichnerisch auswerten. - Experimente reproduzierbar dokumentieren - einen zum System und den Anforderungen passenden PID-Regler auslegen. …-die Wirkungsweise von P-Teil, I-Teil, D-Teil erklären. - eine Gesamtaufgabe in Teilaufgaben mit wiederverwendbaren Funktionsbausteinen gliedern - ausgehend von einer Aufgabendefinition SPS-Funktionsbausteine in Ablaufsprache erstellen. - nachvollziehbar mit Kommentaren und sprechenden Variablennamen programmieren. - in Kleingruppen eine Spezifikation ausarbeiten und diese im Review vertreten. - ein Softwareprojekt aufteilen auf Programmierteams und den Projektablauf überwachen.

HTWG-Vorlage Modulbeschreibung Deutsch | Version 1.3 | Stand 30.01.2019 | RefLQ

	– bei der Inbetriebnahme des SPS-Programms systematisch Fehler suchen. – im Fachgespräch und in technischen Berichten die systemdynamischen Fachbegriffe verwenden und verstehen. – im Fachgespräch überzeugen und sich überzeugen lassen.
Das Modul vermittelt (Reihenfolge)	2 Fachkompetenz 1 Methodenkompetenz 3 Sozial-/Selbstkompetenz
Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☒ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☒ Labor ☐ Exkursion ☐ Integriertes Praxissemester ☐ E-Learning ☐ Sonstiges: _____

Teilmodul/ Lehrende	**Art**	**SWS**	**ECTS**	**Lehrinhalt**
Steuerungs- und Regelungstechnik 1 inkl. Labor / Prof. Dr. Roland Nägele	V, Ü, LÜ	5	5	• Aufbau eines Control Systems, Sensoren, Aktoren • strukturierte SPS-Programmierung • Messung von Sprungantworten, deren theoretische Bedeutung • PI- und PID-Reglerdesign • Modellbildung, Aufstellen von Differentialgleichungen • charakteristisches Polynom, Stabilität und Dämpfung • Bewegungsvorgänge • Steuerung und Regelung von Drehzahl, Position und Drehmoment
Elektrische Antriebe inkl. Labor / Prof. Dr. Matthias Gollor	V, Ü, LÜ	3	3	• physikalische Prinzipien, • Bewegungsvorgänge • Zusammenwirken von Motor und Arbeitsmaschine • Kategorien von Elektrischen Maschinen • Prinzip, Aufbau, Kennlinien und mathematische Beschreibung von: Gleichstrommotor, Reihenschlussmotor, Asynchronmotor, Synchronmotor/Bürstenloser Gleichstrommotor, Schrittmotor • Frequenzumrichter, Umrichter in Kombination mit Elektrischen Maschinen, Kommutierungsvarianten • Auswahl von Motoren für verschiedene Anwendungen

Literatur/Medien	• Skript Elektrische Antriebe und begleitende Unterlagen in Moodle • Skript Steuerungs- und Regelungstechnik und begleitende Unterlagen in Moodle • Pusch, Karl: Grundkurs IEC 1131, Vogel Verlag, 1999, ISBN 3-8023-1807-2 • Lunze, Jan: Regelungstechnik 1, 11. Aufl. 2016, Springer, ISBN 978-3-662-52678-1 • Böhm, Werner: Elektrische Antriebe, 7. Aufl., Vogel Verlag, 2009, ISBN 978-3-8343-3145-8 • Linse, Hermann: Elektrotechnik für Maschinenbauer, 14. Aufl. 2012, Springer • Fischer, Rolf: Elektrische Maschinen, 17. Aufl. 2017, Hanser Verlag, ISBN 978-3-446-45218-3		
Sprache	Deutsch	**Zuletzt aktualisiert**	13.03.2019

HTWG-Vorlage Modulbeschreibung Deutsch | Version 1.3 | Stand 30.01.2019 | RefLQ

Modul-Name	**Messtechnik**			
Modul-Koordination	**Start**	**Modul-Kürzel/-Nr.**	**ECTS-Punkte**	**Arbeitsaufwand (Workload) (h)**
Prof. Dr. Chr. Hettich	☒WS ☒SS ☐A ☐B	M20	6	150
	Dauer (Semester)	**SWS**	**Kontaktzeit (h)**	**Selbststudium (h)**
	☒ 1 ☐ 2	5	75	75

Einsatz des Moduls im Studiengang	**Angestrebter Abschluss**	**Modul-Typ (PM/WPM)**	**Beginn im Studiensem.**	**SPO-Version/Jahr**
MAB	B. Eng.	PM	5	1/2019

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

Prüfungsleistungen		**Benotete Prüfung**	**Unbenotete Prüfung**	**Unbenoteter Leistungsnachweis**
	Modulprüfung (MP)	K90		
	Modulteilprüfung (MTP)			L
Zusammensetzung der Endnote	Note der Modulprüfung			

Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls	Die Studierenden … - haben maschinenbaurelevante Grundkenntnisse der Messtechnik, Sensorik und Signalverarbeitung; - verstehen, dass messtechnische Aufgaben fast immer interdisziplinär (Physik, Elektrotechnik, Maschinenbau, Informatik) gelöst werden; - kennen die Methoden und Konzepte, mit denen man messtechnische Probleme im Maschinenbau lösen kann; - haben Grundkenntnisse in der digitalen Verarbeitung und Analyse von Messdaten; - besitzen die Fähigkeit, für eine Messaufgabe im Maschinenbau die dafür geeigneten Messmethoden und passenden Messgeräte/Sensoren auszuwählen; - haben im Labor ihre Teamfähigkeit bei der Lösung von Messaufgaben in Kleingruppen weiterentwickelt.
Das Modul vermittelt (Reihenfolge)	1 Fachkompetenz 2 Methodenkompetenz 3 Sozial-/Selbstkompetenz
Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☒ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☒ Labor ☐ Exkursion ☐ Integriertes Praxissemester ☐ E-Learning ☐ Sonstiges: _____

Teilmodul/ Lehrende	**Art**	**SWS**	**ECTS**	**Lehrinhalt**
Prof. Dr. Chr. Hettich Messtechnik	V	4	4	Grundlagen der Messtechnik, Messunsicherheitsberechnung nach GUM, Prüfprozesseignung, physikalische Grundlagen von wichtigen Wirkprinzipien in der Messtechnik, wichtige Sensoren und Messverfahren im Maschinenbau, rechnergestützte Messtechnik und Signalanalyseverfahren. Messen von Kraft, Drehmoment, Druck, Länge, Temperatur, Füllstand, Drehzahl, Schwingungen, Geräusch/Lärm, optische Messmethoden, 3D-Koordinatenmesstechnik, Oberflächenmesstechnik, Frequenzanalyse, Programmierung von messtechnischen Anwendungen in LabVIEW, industrielle Bildverarbeitung.
Messtechnik, Labor	LÜ	2	2	

Literatur/Medien	Ausführliche Vorlesungsunterlagen. Weitere Literatur wird in der Vorlesung angegeben.		
Sprache	Deutsch	**Zuletzt aktualisiert**	08.04.2019

HTWG-Vorlage Modulbeschreibung Deutsch | Version 1.3 | Stand 30.01.2019 | RefLQ

Modul-Name	**Programmieren und Simulation, Grundlagen für Industrie 4.0**			
Modul-Koordination	**Start**	**Modul-Kürzel/-Nr.**	**ECTS-Punkte**	**Arbeitsaufwand (Workload) (h)**
Prof. Dr.-Ing. J. Weber	☒WS ☒SS ☐A ☐B	M21	6	180
	Dauer (Semester)	**SWS**	**Kontaktzeit (h)**	**Selbststudium (h)**
	☒ 1 ☐ 2	4	60	120

Einsatz des Moduls im Studiengang	**Angestrebter Abschluss**	**Modul-Typ (PM/WPM)**	**Beginn im Studiensem.**	**SPO-Version/Jahr**
MAB	B. Eng.	PM	5(6)	1/2019

Inhaltliche Teilnahme-Voraussetzung	Mathe 1 und Mathe 2
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: 23, 26, 29d, 30acbd, 31bd, 32abc

Prüfungsleistungen		**Benotete Prüfung**	**Unbenotete Prüfung**	**Unbenoteter Leistungsnachweis**
	Modulprüfung (MP)	K90		
	Modulteilprüfung (MTP)			L
Zusammensetzung der Endnote	Klausurnote			

Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls	Die Studierenden … - kennen Fachbegriffe und Theorien der Modellbildung, Simulation und Programmierung sowie deren Anwendungen; - kennen die Schnittstellen zu anderen Fachgebieten und können Verknüpfungen zu diesen herstellen; - können gelerntes Wissen und Prinzipien der Modellbildung, Simulation und Programmierung in der Praxis anwenden - sind in der Lage, geeignete Methoden zur Lösung von Problemen selbständig auszuwählen; - ziehen vernünftige Schlüsse aus Beobachtungen, wählen geeignete Methoden zur Problemlösung aus; - sind in der Lage systematisch komplexe Programme und Modell mit Hilfe von Flow Charts, Programmierstrategien, Systemanalyse, Modellkalibrierung und –validierung zu entwickeln. - Kennen den Einsatz der erlernten Methoden in Industrieanwendungen wie z.B. Industrie 4.0
Das Modul vermittelt (Reihenfolge)	1 Fachkompetenz 2 Methodenkompetenz 3 Sozial-/Selbstkompetenz
Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☒ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☐ Labor ☐ Exkursion ☐ Integriertes Praxissemester ☐ E-Learning ☐ Sonstiges: _____

Teilmodul/ Lehrende	**Art**	**SWS**	**ECTS**	**Lehrinhalt**
Prof. Dr.-Ing. J. Weber - Programmieren und Simulation, Theorie	V	2	2	- Grundlagen der Numerik - grundlegende Datentypen und Operatoren - Programmablauf-Konstrukte (Funktion, Verzweigung, Schleife) - Kommunikation mit Außenwelt (Ein- und Ausgabe von Zahlen und Text, Grafikerstellung, Dateioperationen) - erweiterte Datentypen (Feld, Struktur, String) - numerisches Lösen von linearen und nichtlinearen Differenzialgleichungen und Differenzialgleichungssystemen mit unterschiedlichen Solvern - Bewertung der Simulationsergebnisse - Signalanalyse im Zeit-, Frequenz- und Zeit-Frequenz-Bereich
Prof. Dr.-Ing. J. Weber - Programmieren und Simulation, Übung	Ü	2	4	

HTWG-Vorlage Modulbeschreibung Deutsch | Version 1.3 | Stand 30.01.2019 | RefLQ

				- Modellbildung technischer und nichttechnischer dynamischer Systeme - Anwendungen in digitalen Produktions- oder Entwicklungsumgebungen wie z.B. Industrie 4.0

Literatur/Medien	- Stoer; (Bulirsch): Numerische Mathematik 1; 9. Auflage; Springer 2005 - Stoer; Bulirsch: Numerische Mathematik 2; 5.Auflage; Springer 2005 - Schwarz; Köckler: Numerische Mathematik; 5. Auflage; Teubner 2004 - Chapra, Steven C.: Applied Numerical Methods with MATLAB; McGraw-Hill, 3rd edition, 2012 - Palm III, William J.: Introduction to MATLAB for Engineers; McGraw-Hill, 3rd edition, 2010 - Argyris et. al.: Erforschung des Chaos; Vieweg 1995 - Bossel, H.: Modellbildung und Simulation; Vieweg, 2. Aufl., 1994		
Sprache	Deutsch	**Zuletzt aktualisiert**	08.04.2019

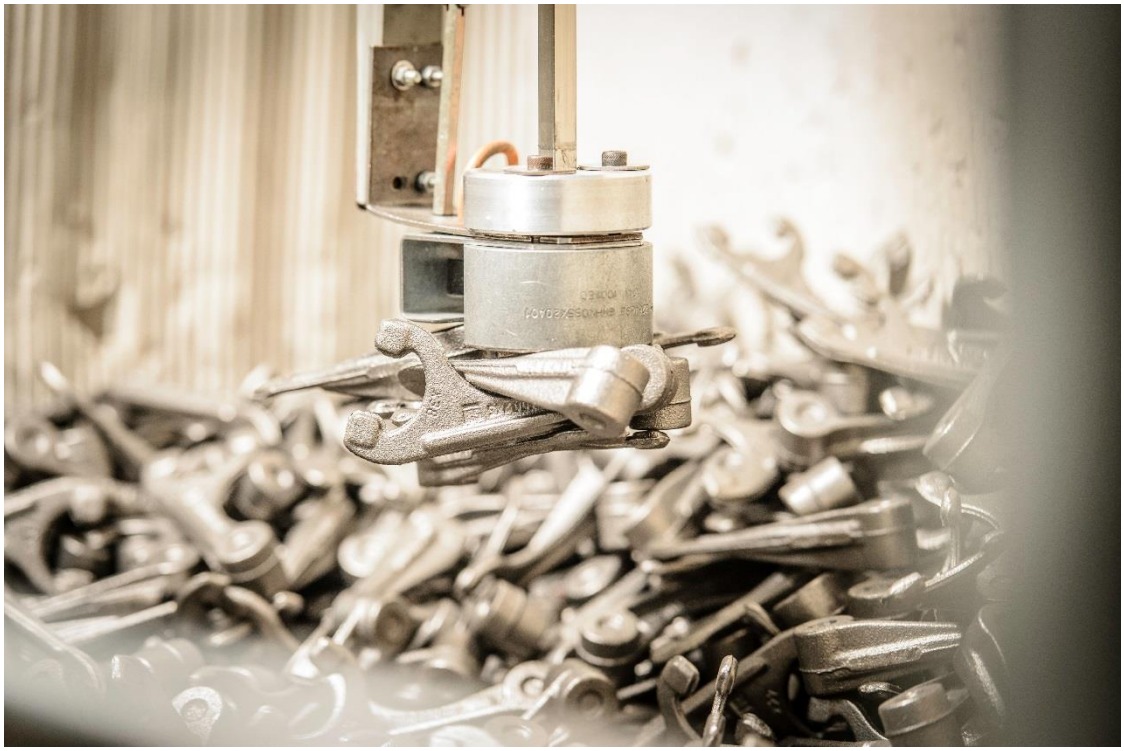

Abbildung 8: Magnetischer Greifer im Labor für Regelungstechnik

HTWG-Vorlage Modulbeschreibung Deutsch | Version 1.3 | Stand 30.01.2019 | RefLQ

Modul-Name	**Projektarbeit 1**			
Modul-Koordination	**Start**	**Modul-Kürzel/-Nr.**	**ECTS-Punkte**	**Arbeitsaufwand (Workload) (h)**
Prof. Dr.-Ing. B. Lege	☒WS ☒SS ☐A ☐B	M22	5	150
	Dauer (Semester)	**SWS**	**Kontaktzeit (h)**	**Selbststudium (h)**
	☒ 1 ☒ 2	0	0	150

Einsatz des Moduls im Studiengang	**Angestrebter Abschluss**	**Modul-Typ (PM/WPM)**	**Beginn im Studiensem.**	**SPO-Version/Jahr**
MAB	B. Eng.	PM	5(6)	1/2019

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

Prüfungsleistungen		**Benotete Prüfung**	**Unbenotete Prüfung**	**Unbenoteter Leistungsnachweis**
	Modulprüfung (MP)	S		
	Modulteilprüfung (MTP)			
Zusammensetzung der Endnote				

Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls	Die Studierenden … - planen Projekte systematisch und strukturiert und führen sie ergebnisorientiert durch; - wenden gelerntes Wissen und Prinzipien in der Praxis an; - erarbeiten selbständig neues Wissen, auch auf Grundlage vorgegebener Themen; - begründen die Auswahl geeigneter Methoden zur Lösung von Problemen, ggf. mit fachlicher Unterstützung; - kooperieren konfliktlösend in Teams; - schreiben sprachlich präzise und sachlich korrekte Texte und halten ebensolche Vorträge; - zeigen durch Beachtung der Richtlinien von Anweisungen, Instruktionen und Planungen ein entwickeltes Arbeits- und Selbstmanagement.
Das Modul vermittelt (Reihenfolge)	1 Fachkompetenz 2 Methodenkompetenz 3 Sozial-/Selbstkompetenz
Lehr- und Lernformen	☐ Vorlesung ☐ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☐ Labor ☐ Exkursion ☐ Integriertes Praxissemester ☐ E-Learning ☐ Sonstiges: _____

Teilmodul/ Lehrende	**Art**	**SWS**	**ECTS**	**Lehrinhalt**
Lehrende de HTWG				Die Lehrinhalte werden durch das jeweilige Projekt bestimmt. Die Projekte werden teilweise in Teams durchgeführt.

Literatur/Medien	- Hering, L.; Hering, C.: Technische Berichte, Gliedern Gestalten Vortragen, 7. Aufl. , Wiesbaden, Vieweg Verlag, 2015 - Ebel, H. F.; Bliefert, C.: Schreiben und Publizieren in den Naturwissenschaften, 5. Aufl., WILEY-YCH Verlag, Weinheim, 2006		
Sprache	Deutsch	**Zuletzt aktualisiert**	20.03.2019

HTWG-Vorlage Modulbeschreibung Deutsch | Version 1.3 | Stand 30.01.2019 | RefLQ

Modul-Name	**Wärme- und Stoffübertragung**			
Modul-Koordination	**Start**	**Modul-Kürzel/-Nr.**	**ECTS-Punkte**	**Arbeitsaufwand (Workload) (h)**
Prof. Dr.-Ing. L. Eicher	☒WS ☒SS ☐A ☐B	M23	5	150
	Dauer (Semester)	**SWS**	**Kontaktzeit (h)**	**Selbststudium (h)**
	☒ 1 ☐ 2	4	60	90

Einsatz des Moduls im Studiengang	**Angestrebter Abschluss**	**Modul-Typ (PM/WPM)**	**Beginn im Studiensem.**	**SPO-Version/Jahr**
MAB	B. Eng.	PM	6(5)	1/2019

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

Prüfungsleistungen		**Benotete Prüfung**	**Unbenotete Prüfung**	**Unbenoteter Leistungsnachweis**
	Modulprüfung (MP)	K90		
	Modulteilprüfung (MTP)			
Zusammensetzung der Endnote	Klausurnote			

Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls	Die Studierenden … - kennen die wesentlichen Prinzipien der Wärmeübertragung; - verstehen den Beitrag der thermischen Auslegung und Nachrechnung von Maschinen und Prozessen im Kontext der Gesamtsystementwicklung; - können thermische Probleme im Maschinenbau identifizieren, beschreiben und lösen; - sind in der Lage die adäquaten Methoden zur thermischen Auslegung und Nachrechnung auszuwählen.
Das Modul vermittelt (Reihenfolge)	1 Fachkompetenz 2 Methodenkompetenz 3 Sozial-/Selbstkompetenz
Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☒ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☐ Labor ☐ Exkursion ☐ Integriertes Praxissemester ☐ E-Learning ☐ Sonstiges: _____

Teilmodul/ Lehrende	**Art**	**SWS**	**ECTS**	**Lehrinhalt**
Prof. Dr.-Ing. L. Eicher	V,Ü	4	5	- Stationäre und instationäre Wärmeleitung - Konvektive Wärmeübertragung - Wärmestrahlung - Berechnung von Wärmeübertragern

Literatur/Medien	- Marek, Nitsche: Praxis der Wärmeübertragung: Grundlagen – Anwendungen – Übungs-aufgaben, 4. Aufl., Hanser-Verlag; München; 2015 - H.D. Baehr, K. Stephan: Wärme- und Stoffübertragung, 9. Aufl., Springer Verlag, Berlin, 2016 - Y.A. Cengel: Introduction to Thermodynamics and Heat Transfer, 2. Aufl., McGraw-Hill, Columbus US, 2009		
Sprache	Deutsch	**Zuletzt aktualisiert**	06.03.2019

HTWG-Vorlage Modulbeschreibung Deutsch | Version 1.3 | Stand 30.01.2019 | RefLQ

Modul-Name	**Studium Generale/Sozialkompetenz**			
Modul-Koordination	**Start**	**Modul-Kürzel/-Nr.**	**ECTS-Punkte**	**Arbeitsaufwand (Workload) (h)**
Prof. Dr.-Ing. B. Lege	☒WS ☒SS ☐A ☐B	M24	2	60
	Dauer (Semester)	**SWS**	**Kontaktzeit (h)**	**Selbststudium (h)**
	☒ 1 ☒ 2	0	0	60

Einsatz des Moduls im Studiengang	**Angestrebter Abschluss**	**Modul-Typ (PM/WPM)**	**Beginn im Studiensem.**	**SPO-Version/Jahr**
MAB	B. Eng.	PM	5(6)	1/2019
hochschulweit				

Inhaltliche Teilnahme-Voraussetzung	keine
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: … Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: …

Prüfungsleistungen		**Benotete Prüfung**	**Unbenotete Prüfung**	**Unbenoteter Leistungsnachweis**
	Modulprüfung (MP)		T	
	Modulteilprüfung (MTP)			
Zusammensetzung der Endnote				

Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls	Studium Generale: Aus dem Curriculum der HTWG Konstanz sowie der Universität Konstanz ist eine Lehrveranstaltung im Wert von oder zwei ECTS-Punkten frei wählbar. Dieses Angebot soll es den Studierenden ermöglichen und sie dazu ermutigen, sich mit angrenzenden Fachgebieten näher zu befassen bzw. ihre Interessen in einem fachfremden Gebiet zu vertiefen. 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.
Das Modul vermittelt (Reihenfolge)	1 Fachkompetenz 2 Methodenkompetenz 3 Sozial-/Selbstkompetenz
Lehr- und Lernformen	☐ Vorlesung ☐ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☐ Labor ☐ Exkursion ☐ Integriertes Praxissemester ☐ E-Learning ☐ Sonstiges: _____

Teilmodul/ Lehrende	**Art**	**SWS**	**ECTS**	**Lehrinhalt**
Prof. Dr.-Ing. B. Lege - Studium Generale - Sozialkompetenz	X	X	2	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.

Literatur/Medien	keine		
Sprache	Deutsch	**Zuletzt aktualisiert**	20.03.2019

HTWG-Vorlage Modulbeschreibung Deutsch | Version 1.3 | Stand 30.01.2019 | RefLQ

Modul-Name	**Ökonomie**			
Modul-Koordination	**Start**	**Modul-Kürzel/-Nr.**	**ECTS-Punkte**	**Arbeitsaufwand (Workload) (h)**
Prof. Dr. Richard Sobotta	☒WS ☒SS ☐A ☐B	M25	5	150
	Dauer (Semester)	**SWS**	**Kontaktzeit (h)**	**Selbststudium (h)**
	☒ 1 ☐ 2	4	60	90

Einsatz des Moduls im Studiengang	**Angestrebter Abschluss**	**Modul-Typ (PM/WPM)**	**Beginn im Studiensem.**	**SPO-Version/Jahr**
MB/MP	B.Eng.	PM	7	1/2019

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

Prüfungsleistungen		**Benotete Prüfung**	**Unbenotete Prüfung**	**Unbenoteter Leistungsnachweis**
	Modulprüfung (MP)	K150		
	Modulteilprüfung (MTP)			
Zusammensetzung der Endnote	Klausurnote			

Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls	Die Studierenden • kennen und beherrschen die Kostentheorie des internen Rechnungswesens • können methodisch betriebswirtschaftliche Vorgänge und Prozesse strukturieren, bewerten und beurteilen • können kostenoptimale Entscheidungsvorlagen erarbeiten bzw. sind befähigt, solche Entscheidungen zu treffen • kennen spezifische Methoden zur Lösung von kalkulatorischen Aufgabenstellungen in der Ingenieur-Praxis und beherrschen diese • 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 • können die Betriebswirtschaftslehre als angewandte Wissenschaft einordnen • haben einen Überblick über die betriebliche Wertschöpfung • können Unternehmen als Teil der Wirtschaft einordnen • kennen Unterscheidungsmerkmale von Unternehmen • kennen grundlegende juristische Rahmenbedingungen • verstehen die Erfordernisse von Zielsetzung und Strategie in der Betriebswirtschaftslehre • können im betrieblichen Alltag Ziele ableiten und diese operationalisieren • können eine Bilanz, GuV und Kapitalflussrechnung einordnen und daraus Aussagen für die Unternehmensführung ableiten • können ein kohärentes Zielsystem durch operative Leistungskennzahlen ableiten • können Inhalte spezieller betriebswirtschaftlicher Disziplinen in einen Gesamtkontext einordnen • kennen Erfolgsfaktoren bei der fachbereichsübergreifenden Zusammenarbeit von Entwicklung, Beschaffung, Produktion, Vertrieb und Personal • verstehen Instrumente des Personalmanagements • übertragen Wissen auf Praxisbeispiele
Das Modul vermittelt (Reihenfolge)	1 Fachkompetenz 2 Methodenkompetenz 3 Sozial-/Selbstkompetenz
Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☒ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☐ Labor ☐ Exkursion ☐ Integriertes Praxissemester ☐ E-Learning ☐ Sonstiges: _____

Teilmodul/ Lehrende	**Art**	**SWS**	**ECTS**	**Lehrinhalt**

HTWG-Vorlage Modulbeschreibung Deutsch | Version 1.3 | Stand 30.01.2019 | RefLQ

- Kosten-, Wirtschaftlichkeits- und Investitionsrechnung / Prof. Dr.-Ing. Ingo Fricker	V	2	3	• Kostenartenrechnung • Kostenstellenrechnung • Kostenträgerrechnung • statische und dynamische Verfahren der Wirtschaftlichkeitsrechnung • Projektkalkulation
Einführung in die Betriebswirtschaftslehre / Prof. Dr. Richard Sobotta	V	2	2	• Einführung in die Betriebswirtschaftslehre • Wirtschaft und Unternehmen • Die betriebliche Wertschöpfung • Unternehmensziele, Strategie und Operationalisierung • Grundlagen der Finanz- und Leistungswirtschaft • Unternehmerische Planung • Management • Marketing • Personalmanagement • Organisation und Prozessmanagement

Literatur/Medien	Horsch, Jürgen; Kostenrechnung: Klassische und neue Methoden in der Unternehmenspraxis, 3. Auflage, Heidelberg, Springer Gabler, 2018. Coenenberg, Adolf; Fischer, Thomas; Kostenrechnung und Kostenanalyse, 9. Aufl., Schäffer Poeschel, Stuttgart, 2016. Eisele, Wolfgang; Knobloch, Alois; Technik des betrieblichen Rechnungswesens: Buchführung und Bilanzierung, Kosten- und Leistungsrechnung, Sonderbilanzen. 9. Aufl., München, Vahlen, 2018. Thommen et al.: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 8. Aufl., Springer Gabler, 2017. In der Vorlesung verteiltes Skript; Hinweise auf weiterführende Literatur zu Beginn der Vorlesung. BWL: In der Vorlesung verteiltes Skript; Hinweise auf weiterführende Literatur zu Beginn der Vorlesung.		
Sprache	Deutsch	**Zuletzt aktualisiert**	28.03.2019

Abbildung 9: Unterricht in der Betriebswirtschaftslehre

HTWG-Vorlage Modulbeschreibung Deutsch | Version 1.3 | Stand 30.01.2019 | RefLQ

Modul-Name	**Hydraulik und Pneumatik**			
Modul-Koordination	**Start**	**Modul-Kürzel/-Nr.**	**ECTS-Punkte**	**Arbeitsaufwand (Workload) (h)**
Prof. Dr. R. Nägele	☒WS ☒SS ☐A ☐B	M26	2	60
	Dauer (Semester)	**SWS**	**Kontaktzeit (h)**	**Selbststudium (h)**
	☒ 1 ☐ 2	2	30	30

Einsatz des Moduls im Studiengang	**Angestrebter Abschluss**	**Modul-Typ (PM/WPM)**	**Beginn im Studiensem.**	**SPO-Version/Jahr**
MAB	B. Eng.	PM	7	1/2019

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

Prüfungsleistungen		**Benotete Prüfung**	**Unbenotete Prüfung**	**Unbenoteter Leistungsnachweis**
	Modulprüfung (MP)	K45		
	Modulteilprüfung (MTP)			
Zusammensetzung der Endnote	Klausurnote			

Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls	Die Studierenden … - kennen die Komponenten der Hydraulik und ihren praktischen Einsatz-Zweck; - können die unterschiedlichen Typen von Wegeventilen richtig bezeichnen; - können für vorgegebene Anforderungen und Aufgaben, z.B. in der Mobilhydraulik, die geeigneten Komponenten auswählen; - können das stationäre und dynamische Verhalten von hydraulischen Aktoren modellieren; - kennen die Komponenten der Pneumatik und ihren praktischen Einsatz-Zweck; - können für vorgegebene Aufgaben, z.B. in der Montageautomatisierung, die geeigneten Pneumatikventile, -zylinder und Verbindungskomponenten auswählen; - können den Energieverbrauch von pneumatischen und hydraulischen Antrieben bestimmen; - können die Grenzen der Einsatzmöglichkeiten von pneumatischen und hydraulischen Antrieben analysieren.
Das Modul vermittelt (Reihenfolge)	1 Fachkompetenz 2 Methodenkompetenz 3 Sozial-/Selbstkompetenz
Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☐ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☐ Labor ☐ Exkursion ☐ Integriertes Praxissemester ☐ E-Learning ☐ Sonstiges: _____

Teilmodul/ Lehrende	**Art**	**SWS**	**ECTS**	**Lehrinhalt**
Dipl.-Ing. (FH), MBE Daniel Schorer	V	2		Teil 1 Hydraulik Grundlagen; Druckflüssigkeiten; Grafische Symbole; Anlagen; Hydropumpen und –motoren; Hydraulikzylinder; Schwenkantriebe; Wegeventile; Sperrventile; Druckventile; Stromventile; Hydrospeicher Filter; Wärmetauscher; Ölbehälter; Leitungen und Verbindungen Teil 2 Pneumatik Grundlagen; Drucklufterzeugung; Druckluftaufbereitung; Druckluftverteilung; Pneumatische Aktoren; Ventiltechnik; Pneumatische Steuerungen

Literatur/Medien	- A. Wizgall, Skript zu „Hydraulik und Pneumatik“, auf Moodle - H. J. Matthies / K. Th. Renius, Einführung in die Ölhydraulik VIEWEG+TEUBNER, 6. Auflage, 2008

HTWG-Vorlage Modulbeschreibung Deutsch | Version 1.3 | Stand 30.01.2019 | RefLQ

	- W. Götz, Hydraulik in Theorie und Praxis, Bosch Rexroth AG, didactic, 3. Auflage, 1997 - Autorengemeinschaft, Hydraulik. Grundlagen und Komponenten –Der Hydraulik Trainer, Band1 Bosch Rexroth AG, Training & Didactic, 3. Auflage - H. Murrenhoff, Grundlagen der Fluidtechnik – Teil2: Pneumatik, Shaker Verlag GmbH, 2. Auflage, 2006 - P. Croser / F. Ebel, Pneumatik – Grundstufe, Springer, 2. Auflage - W. Paetzold / W. Hemming, Hydraulik und Pneumatik, Christiani, 2016		
Sprache	Deutsch	**Zuletzt aktualisiert**	08.04.2019

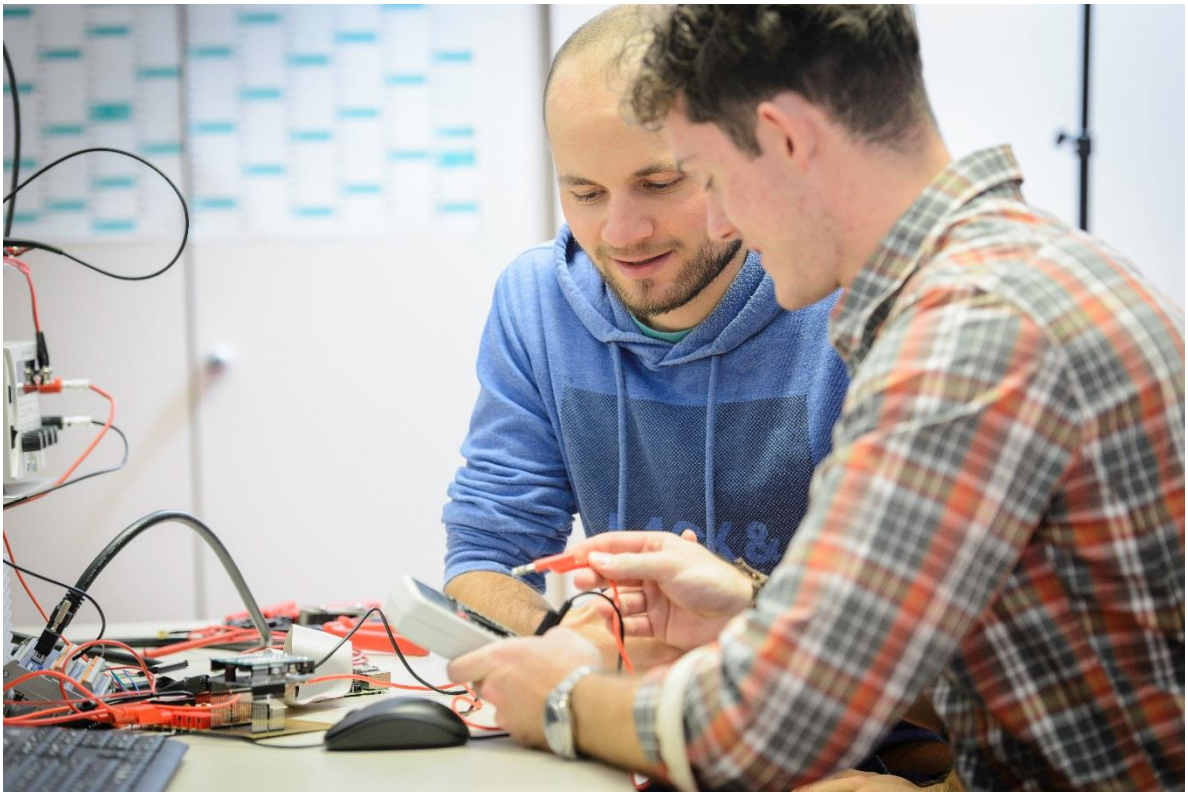

Abbildung 10: Labor für Elektrotechnik

HTWG-Vorlage Modulbeschreibung Deutsch | Version 1.3 | Stand 30.01.2019 | RefLQ

Modul-Name	**Qualitätsmanagement**			
Modul-Koordination	**Start**	**Modul-Kürzel/-Nr.**	**ECTS-Punkte**	**Arbeitsaufwand (Workload) (h)**
Prof. Dr.-Ing. R. Eissler	☒WS ☒SS ☐A ☐B	M27	2	60
	Dauer (Semester)	**SWS**	**Kontaktzeit (h)**	**Selbststudium (h)**
	☒ 1 ☐ 2	2	30	30

Einsatz des Moduls im Studiengang	**Angestrebter Abschluss**	**Modul-Typ (PM/WPM)**	**Beginn im Studiensem.**	**SPO-Version/Jahr**
MAB	B. Eng.	PM	7	1/2019

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

Prüfungsleistungen		**Benotete Prüfung**	**Unbenotete Prüfung**	**Unbenoteter Leistungsnachweis**
	Modulprüfung (MP)	K45		
	Modulteilprüfung (MTP)			
Zusammensetzung der Endnote	Klausurnote			

Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls	Die Studierenden … - kennen die wesentlichen Konzepte/ Methoden/ Werkzeuge des modernen Qualitätsmanagements entlang der gesamten Wertschöpfungskette; - können die grundlegenden Methoden des Qualitätsmanagements entlang des Produktentstehungsprozesses - von der Produktidee über die Entwicklung und Produktion bis zum Einsatz – anwenden; - sind in der Lage, weiterführende Methoden des Qualitätsmanagements hinsichtlich der Eignung für eine bestimmte Problemstellung zu beurteilen und auszuwählen; - sind in der Lage statistische Problemstellungen aus dem Qualitätsmanagement mit Hilfe von Statistik-Software zu lösen, die dabei gewonnenen Ergebnisse zu interpretieren und kritisch zu hinterfragen; - besitzen ein Verständnis für die Bedeutung der Qualität und des Qualitätsmanagements bei der eigenen Tätigkeit, in Projekten für das Unternehmen und bei der Zusammenarbeit mit Kunden; - besitzen die Fähigkeit, mit Hilfe von Qualitätswerkzeugen und –methoden Workshops (z.B. Qualitätszirkel) zu moderieren und Problemstellungen aus dem Kontext des Qualitätsmanagements in Gruppenarbeit zu lösen; - besitzen die Fähigkeit zur angemessenen Präsentation und Interpretation qualitativer und quantitativer Daten; - besitzen ein Verständnis für den Kontext des Qualitätsmanagements, insbesondere Wirtschaftlichkeit, Normung, Recht, Risiko- und Umweltmanagement; - erlernen allgemeine Fähigkeiten und Strategien zur systematischen Lösung komplexer Problemstellungen.
Das Modul vermittelt (Reihenfolge)	1 Fachkompetenz 2 Methodenkompetenz 3 Sozial-/Selbstkompetenz
Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☐ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☐ Labor ☐ Exkursion ☐ Integriertes Praxissemester ☐ E-Learning ☐ Sonstiges: _____

Teilmodul/ Lehrende	**Art**	**SWS**	**ECTS**	**Lehrinhalt**
Prof. Dr.-Ing. R. Eissler	V	2	2	- Grundlagen des QM - Vorgehensmodelle und grundlegende Werkzeuge des QM - Qualität und Recht - Qualität und Normung - Qualität und Wirtschaftlichkeit - Qualität und Risiko (inkl. FMEA, FTA) - QM im Produktentwicklungsprozess (inkl. QFD, DoE) - QM in der Produktion (inkl. SPC)

				- QM in der Beschaffung (inkl. Annahmestichprobenprüfung) - QM in der Produktnutzung (inkl. Zuverlässigkeitsberechnung)

Literatur/Medien	Schmitt R., Pfeifer, T.: Qualitätsmanagement, Hanser-Verlag, 2015 Linß, G.: Qualitätsmanagement für Ingenieure, Hanser-Verlag, 2018		
Sprache	Deutsch	**Zuletzt aktualisiert**	07.03.2019

Modul-Name	**Projektarbeit 2**			
Modul-Koordination	**Start**	**Modul-Kürzel/-Nr.**	**ECTS-Punkte**	**Arbeitsaufwand (Workload) (h)**
Prof. Dr.-Ing. Lege	☒WS ☒SS ☐A ☐B	M34	6	180
	Dauer (Semester)	**SWS**	**Kontaktzeit (h)**	**Selbststudium (h)**
	☒ 1 ☐ 2	0	0	180

Einsatz des Moduls im Studiengang	**Angestrebter Abschluss**	**Modul-Typ (PM/WPM)**	**Beginn im Studiensem.**	**SPO-Version/Jahr**
MAB	B. Eng.	PM	7.	1/2019

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

Prüfungsleistungen		**Benotete Prüfung**	**Unbenotete Prüfung**	**Unbenoteter Leistungsnachweis**
	Modulprüfung (MP)	B		
	Modulteilprüfung (MTP)			
Zusammensetzung der Endnote	Note Bericht			

Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls	Die Studierenden … – planen Projekte systematisch und strukturiert und führen sie ergebnisorientiert durch; – wenden gelerntes Wissen und Prinzipien in der Praxis korrekt und sachgerecht an; – erarbeiten selbständig neues Wissen – 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; – kooperieren auch in kritischen Situationen konfliktlösend in Teams; – schreiben sprachlich präzise und sachlich korrekte Texte und halten ebensolche Vorträge; – strukturieren Texte und Vorträge sinnvoll und adressatengerecht; – zeigen durch Beachtung der Richtlinien von Anweisungen, Instruktionen und Planungen ein entwickeltes Arbeits- und Selbstmanagement.
Das Modul vermittelt (Reihenfolge)	1 Fachkompetenz 2 Methodenkompetenz 3 Sozial-/Selbstkompetenz
Lehr- und Lernformen	☐ Vorlesung ☐ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☒ Projekt ☐ Labor ☐ Exkursion ☐ Integriertes Praxissemester ☐ E-Learning ☐ Sonstiges: _____

Teilmodul/ Lehrende	**Art**	**SWS**	**ECTS**	**Lehrinhalt**

Lehrende an der HTWG	ProjA	0	6	Die Lehrinhalte werden durch das jeweilige Projekt bestimmt. Die Projekte werden teilweise in Teams durchgeführt.

Sprache	Deutsch	**Zuletzt aktualisiert**	20.03.2019

Module der Vertiefungsrichtung ML

Leichtbauwerkstoffe, -gestaltung und Fertigung

Modul-Name	**Konstruktionslehre 4 / Produktenwicklungsseminar**			
Modul-Koordination	**Start**	**Modul-Kürzel/-Nr.**	**ECTS-Punkte**	**Arbeitsaufwand (Workload) (h)**
Prof. Dr. Dr. K. Heppler	☒WS ☐SS ☐A ☐B	M28 a, b	6	180
	Dauer (Semester)	**SWS**	**Kontaktzeit (h)**	**Selbststudium (h)**
	☒ 1 ☐ 2	4	60	120

Einsatz des Moduls im Studiengang	**Angestrebter Abschluss**	**Modul-Typ (PM/WPM)**	**Beginn im Studiensem.**	**SPO-Version/Jahr**
MAB	B. Eng.	WPM	5	1/2019

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

Prüfungsleistungen		**Benotete Prüfung**	**Unbenotete Prüfung**	**Unbenoteter Leistungsnachweis**
	Modulprüfung (MP)	S		
	Modulteilprüfung (MTP)			
Zusammensetzung der Endnote				

Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls	Die Studierenden … - beherrschen den Ablauf der methodischen Produktentwicklung in allen fünf Phasen; - sind in der Lage, die multidisziplinären Aspekte der Produktentwicklung zu kombinieren; - können auftretende Probleme des Maschinenkonstruktion unter Anwendung der gelernten wissenschaftlichen Methoden beschreiben und lösen; - können die notwendigen Analyse-, Modellierungs-, Simulations- und Optimierungsmethode auswählen und anwenden; - entwickeln die individuellen Maschinen/Geräte nach spezifizierten Anforderungslisten; - sind in der Lage Recherchen mittels Datenbanken, Firmenpublikationen und durch Gespräche durchzuführen; - entwickeln die Produkte unter Berücksichtigung betriebswirtschaftlicher, ökologischer und sicherheitsrelevanter Aspekte; - sind in der Lage eigenständig die Technikfolgen des Produktes abzuwägen; - erlangen die Fähigkeit als Mitglied eines Mikroteams wirksam zu arbeiten und ggf. die Koordination zu übernehmen; - greifen auf Methoden des Projektmanagement zurück.
Das Modul vermittelt (Reihenfolge)	1 Fachkompetenz 2 Methodenkompetenz 3 Sozial-/Selbstkompetenz
Lehr- und Lernformen	☐ Vorlesung ☒ Übung ☒ Selbststudium ☒ Workshop/Seminar ☒ Projekt ☐ Labor ☐ Exkursion ☐ Integriertes Praxissemester ☐ E-Learning ☐ Sonstiges: _____

Teilmodul/ Lehrende	**Art**	**SWS**	**ECTS**	**Lehrinhalt**

Prof. Dr.-Ing. K. Heppler	Ü	4		- Seminaristische Betrachtung des methodischen Produktentstehungsprozesses anhand individueller Beispiele von Neuentwicklungen in Kleingruppen: - Produkt Planen; QFD in der Produktplanung, Anforderungsliste - Produkt Konzipieren; Methoden der Lösungsfindung (Triz, 6-3-5, Brainstorming), Bewertungsmethoden, Morphologisches Schema, Stärkediagramm - Produkt Gestalten; Gestaltungsgrundregeln, festigkeitsgerechtes-, leichtbaugerechtes-, funktionsgerechtes-, normgerechtes-, produktionsgerechtes-Gestalten von mechanischen Maschinenkonstruktionen. Auswahl und Verwendung von Zukaufkomponenten. - Produkt Detaillieren; Baugruppenstruktur, Toleranzanalysen, fertigungs- und normgerechte Einzelteilzeichnungen - Produkt bauen; den Kleingruppen wird die Möglichkeit gegeben, das entwickelte Produkt als Projektarbeit selbst zu bauen - Einführung in die gewerblichen Schutzrechte; Arten von Schutzrechten, Recherchemöglichkeiten, Formulierung von Patentansprüchen, evtl. Anmeldung eines Gebrauchsmusters oder Patent

Literatur/Medien	- Ehrlenspiel, K.: Kostengünstig Entwickeln und Konstruieren, Springer Verlag Berlin Heidelberg, 4. Auflage 2002 - Pahl, G. et.al.: Konstruktionslehre, Springer Verlag, 7 . Auflage 2007 - Conrad, Klaus-Jörg: Grundlagen der Konstruktionslehre, Hanser Verlag, 7. Auflage 2018 - Koltze, K, Souchkov, V: Systematische Innovation, Hanser Verlag, 2. Auflage 2017 - Klein, Bernd: Triz/Tips, Methodik des erfinderischen Problemlösers, - Oldenburg Wissenschaftsverlag, 2. Auflage 2017 - Klein, Bernd: Leichtbaukonstriktionen, Springer Verlag, 10. Auflage 2013 - Kurz, U., Hinten, H., Laufenberg, H: Konstruieren, Gestalten, Entwerfen, Viewer Verlag, 4. Auflage 2009 - Rebel, D: Gewerbliche Schutzrechte: Anmeldung-Strategie-Verwertung; Ein Praxishandbuch, Heymanns Verlag, 5. Auflage 2007 - Wellnitz, J, Bruckmeier, S: Praxis Leichtbau-Konstruktion, Springer Verlag, 1. Auflage 2020		
Sprache	Deutsch	**Zuletzt aktualisiert**	08.05.2019

Abbildung 11: Vermessung einer Turboladerturbine

HTWG-Vorlage Modulbeschreibung Deutsch | Version 1.3 | Stand 30.01.2019 | RefLQ

Modul-Name	**Werkstoffkunde und Fertigungsverfahren 3**			
Modul-Koordination	**Start**	**Modul-Kürzel/-Nr.**	**ECTS-Punkte**	**Arbeitsaufwand (Workload) (h)**
Prof. Dr.-Ing. R. Winkler **Prof. Dr.-Ing. T. Deißer**	☒WS ☒SS ☐A ☐B	M29 a, b, e	10	300
	Dauer (Semester)	**SWS**	**Kontaktzeit (h)**	**Selbststudium (h)**
	☒ 1 ☐ 2	12	180	120

Einsatz des Moduls im Studiengang	**Angestrebter Abschluss**	**Modul-Typ (PM/WPM)**	**Beginn im Studiensem.**	**SPO-Version/Jahr**
MAB/ML, MK, MP	B. Eng.	WPM	5.	1/2019

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

Prüfungsleistungen		**Benotete Prüfung**	**Unbenotete Prüfung**	**Unbenoteter Leistungsnachweis**
	Modulprüfung (MP)	K135		
	Modulteilprüfung (MTP)			T/T
Zusammensetzung der Endnote				

Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls	Die Studierenden … - verfügen über ein solides Grundwissen auf dem Gebiet der Füge- und Trenntechnik, das es ihnen erlaubt, sich schnell in die Thematik vertiefend einzuarbeiten; - haben Basiswissen zur Werkstoffverarbeitung erworben und verfügen über Kenntnisse zur Einteilung und den Inhalten der Fertigungsverfahren nach DIN 8580; - kennen die Fügetechnologien unterschiedlicher Werkstoffkombinationen und deren Verhalten in modernen Leichtbaukonstruktionen; neben den Fügeverfahren sind weitere fertigungstechnische Methoden und Verfahren bekannt; - können geeignete Methoden zum Fügen und Trennen metallischer Werkstoffe auswählen und beherrschen diese; - sind in der Lage produktbezogene Fertigungsketten ausgehend vom Rohmaterial bis zum fertigen Bauteil auszuwählen; - kennen den Unterschied zwischen konventionellen abtragenden und aufbauenden Fertigungsverfahren; - können Stärken und Grenzen sowie Alleinstellungsmerkmale der additiven Fertigung benennen - kennen viele Anwendungsfälle und können seine Kenntnisse auf diese anwenden.
Das Modul vermittelt (Reihenfolge)	1 Fachkompetenz 2 Methodenkompetenz 3 Sozial-/Selbstkompetenz
Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☒ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☒ Labor ☐ Exkursion ☐ Integriertes Praxissemester ☐ E-Learning ☐ Sonstiges: _____

Teilmodul/ Lehrende	**Art**	**SWS**	**ECTS**	**Lehrinhalt**
Prof. Dr.-Ing. R. Winkler Trenn- und Fügetechnik 1	V/V	4	3	**Trenn- und Fügetechnik 1 und 2 (mit Internationaler Schweißfachingenieurausbildung)** - Schweißprozesse und -ausrüstung (beinhaltet die unterschiedlichen Schweißprozesse und Geräte und thermische Schneidverfahren wie z.B. die Materialbearbeitung mit dem Laserstrahl) - Weitere Fügeverfahren wie Nieten, Chinchen, Flow Drill Schrauben - Metallische Werkstoffe und deren Verhalten beim Schweißen (umfasst die Metallographie und das Verhalten verschiedener Werkstoffe, insbesondere Stähle und Aluminium) und den Prüfmethoden der Werkstoffe und der Verbindung (mit Fehlerarten und Bewertung) - Konstruktion und Berechnung (beschäftigt sich mit der Festigkeits-lehre berechnung, Gestaltung und Konstruktion geschweißter Verbindungen) - Beispiel und Anwendungen von modernen Fügeverfahren im
Prof. Dr.-Ing. R. Winkler Trenn- und Fügetechnik 2	V	3	3	
Prof. Dr.-Ing. R. Winkler Trenn- und Fügetechnik, Labor	LÜ	1	1	

HTWG-Vorlage Modulbeschreibung Deutsch | Version 1.3 | Stand 30.01.2019 | RefLQ

				Automobilleichtbau
Prof. Dr.-Ing. T. Deißer Fertigungsverfahren 3	V	1	1	Fertigungsverfahren - Spanende und abtragende Fertigungsverfahren - Urform- und Umformtechnik, Beschichtungstechnik - aktuelle Entwicklungen in der Werkstoffkunde und Fertigungstechnik
Prof. Dr.-Ing. T. Deißer Fertigungsverfahren 3, Labor	LÜ	1	1	
Prof. Dr.-Ing. T. Deißer Additive Fertigungsverfahren	V	2	1	- Grundlagen der additive Fertigung - Werkstoffe für die additive Fertigung - Verfahren der additiven Fertigung

Literatur/Medien	- Skript des Lehrenden Professors - U. Dilthey: Schweißtechnische Fertigungsverfahren 1, 2 und 3; Springer Verlag - Kompendium der Schweißtechnik, DVS Verlag - Hügel/Graf: Laser in der Fertigung; Vierweg+Teubner - Matthes/Schneider: Schweißtechnik; Hanser-Verlag - Fritze, Alfred; Schulze, Günter: Fertigungstechnik, Springer-Verlag, Berlin - Autorenkollektion: Industrielle Fertigung- Fertigungsverfahren, Europa-Lehrmittel-Verlag, Wuppertal - Awiszus, Bast, Dürr, Mathes: Grundlagen der Fertigungstechnik, Fachbuchverlag Leipzig - Berger, Hartmann, Schmidt: 3D-Druck-Additive Fertigungsverfahren. Europa-Lehrmittel, Haan-Gruiten, 2017 - Richard, Schramm, Zipsner: Additive Fertigung von Bauteilen und Strukturen, Springer Vieweg - 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		
Sprache	Deutsch	**Zuletzt aktualisiert**	08.04.2019

Abbildung 12: Besprechung im Werkstoffkundelabor

HTWG-Vorlage Modulbeschreibung Deutsch | Version 1.3 | Stand 30.01.2019 | RefLQ

Modul-Name	**Finite Elemente Methode (FEM)**			
Modul-Koordination	**Start**	**Modul-Kürzel/-Nr.**	**ECTS-Punkte**	**Arbeitsaufwand (Workload) (h)**
Prof. Dr.-Ing. L. Bošković	☒WS ☒SS ☐A ☐B	M30 a,b,d	5	150
	Dauer (Semester)	**SWS**	**Kontaktzeit (h)**	**Selbststudium (h)**
	☒ 1 ☐ 2	4	60	90

Einsatz des Moduls im Studiengang	**Angestrebter Abschluss**	**Modul-Typ (PM/WPM)**	**Beginn im Studiensem.**	**SPO-Version/Jahr**
MAB/ML, MK, ME	B.Eng.	WPM	5(6)	1/2019

Inhaltliche Teilnahme-Voraussetzung	Technische Mechanik 1 und 2, Konstruktionslehre 1 und 2
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: … Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: Numerische Strömungssimulation, Konstruktionslehre 3

Prüfungsleistungen		**Benotete Prüfung**	**Unbenotete Prüfung**	**Unbenoteter Leistungsnachweis**
	Modulprüfung (MP)	B		
	Modulteilprüfung (MTP)			
Zusammensetzung der Endnote	Note Bericht			

Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls	Die Studierenden … - kennen die Grundlagen der Finiten Elemente Methode; - verstehen die Zusammenhänge der Finiten Elemente Simulation im Maschinenbau als auch deren Anwendungsmöglichkeiten im ingenieurwissenschaftlichen Kontext; - können mithilfe der erlernten Grundlagen das Konzept der Finiten Elemente Methode formulieren und verstehen; - können mithilfe des FEM-Simulationsprogramms ANSYS eigene Berechnungen durchführen und interpretieren.
Das Modul vermittelt (Reihenfolge)	2 Fachkompetenz 1 Methodenkompetenz 3 Sozial-/Selbstkompetenz
Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☒ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☐ Labor ☐ Exkursion ☐ Integriertes Praxissemester ☐ E-Learning ☐ Sonstiges: _____

Teilmodul/ Lehrende	**Art**	**SWS**	**ECTS**	**Lehrinhalt**
Prof. Dr.-Ing. L. Bošković Finite Elemente Methode, Theorie	V, Ü	2	2	Die Studierenden: - erhalten eine Einführung in die Finite Elemente Methode; - lernen die Grundlagen der linearen Finite Elemente Methode kennen; - lernen, wie das Konzept der Finite Elemente Methode anzuwenden ist; - lernen wichtige Prinzipien bei der Finite Elemente Berechnung in der Anwendung umzusetzen; - führen eigene Berechnungen mit dem Simulationsprogramm ANSYS durch und können diese interpretieren.
Prof. Dr.-Ing. L. Bošković Finite Elemente Methode, Übung	LÜ	2	3	

Literatur/Medien	- K. Knothe, H. Wessels: Finite Elemente – Eine Einführung für Ingenieure. 4. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 2008 - B. Klein: FEM – Grundlagen und Anwendungen der Finite-Element-Methode im Maschinen- und Fahrzeugbau. 9. Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg Verlag, 2012 - L. Nasdala: FEM-Formelsammlung Statik und Dynamik. 3. Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg Verlag, 2015

HTWG-Vorlage Modulbeschreibung Deutsch | Version 1.3 | Stand 30.01.2019 | RefLQ

	- Y. Deger: Die Methode der Finiten Elemente – Grundlagen und Einsatz in der Praxis. 6. Auflage. Renningen: expert Verlag, 2013 - F. Rieg, R. Hackenschmidt, B. Alber-Laukant: Finite Elemente Analyse für Ingenieure. 4. Auflage. München, Wien: Hanser Verlag, 2012 - C. Gebhardt: Praxisbuch FEM mit ANSYS Workbench – Einführung in die lineare und nichtlineare Mechanik. 3. Auflage. München: Carl Hanser Verlag, 2018		
Sprache	Deutsch	**Zuletzt aktualisiert**	08.03.2019

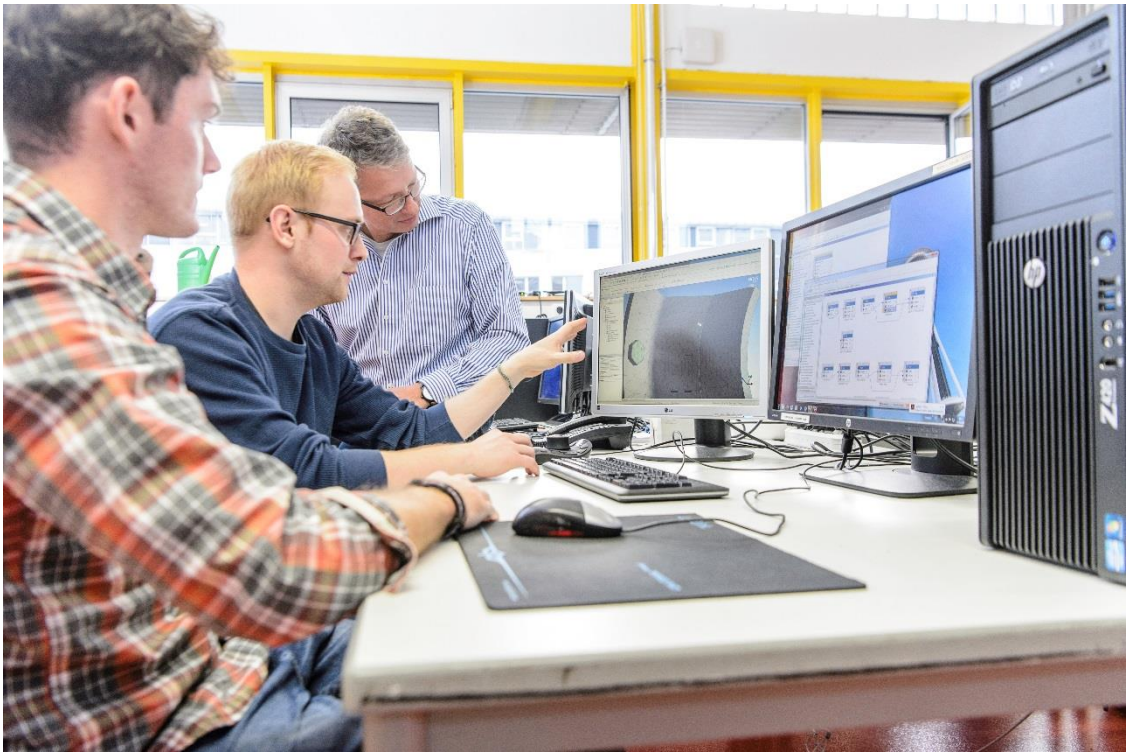

Abbildung 13: Begutachtung einer FEM-Simulation

HTWG-Vorlage Modulbeschreibung Deutsch | Version 1.3 | Stand 30.01.2019 | RefLQ

Modul-Name	**Leichtbauanwendungen und Werkstoffe**			
Modul-Koordination	**Start**	**Modul-Kürzel/-Nr.**	**ECTS-Punkte**	**Arbeitsaufwand (Workload) (h)**
Prof. Dr.-Ing. T. Deißer	☒WS ☒SS ☐A ☐B	M31a	5	150
	Dauer (Semester)	**SWS**	**Kontaktzeit (h)**	**Selbststudium (h)**
	☒ 1 ☐ 2	4	60	90

Einsatz des Moduls im Studiengang	**Angestrebter Abschluss**	**Modul-Typ (PM/WPM)**	**Beginn im Studiensem.**	**SPO-Version/Jahr**
MAB/ML	B. Eng.	WPM	(5)6	1/2019

Inhaltliche Teilnahme-Voraussetzung	Grundkenntnisse zum Aufbau und Verhalten metallischer Werkstoffe. Basiswissen zu Herstellungsmethoden von Konstruktionswerkstoffen.
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: 30b, 32c, 33b, 35b

Prüfungsleistungen		**Benotete Prüfung**	**Unbenotete Prüfung**	**Unbenoteter Leistungsnachweis**
	Modulprüfung (MP)	K90		
	Modulteilprüfung (MTP)			
Zusammensetzung der Endnote	Klausurnote			

Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls	Die Studierenden … - können die Wichtigkeit des Leichtbaus bei technischen Problemstellungen einordnen; - können zwischen Form- und Stoffleichtbau differenzieren und die Kombination der Leichtbauprinzipien erkennen - erkennen die Auswahl von Werkstoffen wird im Zusammenhang mit den Bauweisen.
Das Modul vermittelt (Reihenfolge)	1 Fachkompetenz 2 Methodenkompetenz 3 Sozial-/Selbstkompetenz
Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☐ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☐ Labor ☐ Exkursion ☐ Integriertes Praxissemester ☐ E-Learning ☐ Sonstiges: _____

Teilmodul/ Lehrende	**Art**	**SWS**	**ECTS**	**Lehrinhalt**
Prof. Dr.-Ing. T. Deißer Leichtbauanwendungen	V	2	2	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. Der Einsatz von Multi-Material-Bauteilen wird verdeutlicht, sowie produktionstechnische und konstruktive Alleinstellungsmerkmale behandelt.
Leichtbauwerkstoffe	V	2	3	

Literatur/Medien	- E. Moeller, Handbuch Konstruktionswerkstoffe : Auswahl, Eigenschaften, Anwendung. München: Hanser. - H.-J. Bargel, et al., Werkstoffkunde. Berlin: Springer. - P. Degischer, S. Lüftl: Leichtbau: Prinzipien, Werkstoffauswahl und Fertigungsvarianten. Weinheim: VCH-Wiley - H. E. Friedrich (Hrsg.): Leichtbau in der Fahrzeugtechnik. Wiesbaden, Springer Vieweg		
Sprache	Deutsch	**Zuletzt aktualisiert**	08.04.2019

HTWG-Vorlage Modulbeschreibung Deutsch | Version 1.3 | Stand 30.01.2019 | RefLQ

Modul-Name	**Betriebsfestigkeit, Tribologie und Korrosion**			
Modul-Koordination	**Start**	**Modul-Kürzel/-Nr.**	**ECTS-Punkte**	**Arbeitsaufwand (Workload) (h)**
Prof. Dr. L. Bošković	☐WS ☒SS ☐A ☐B	M 32 a	5	150
	Dauer (Semester)	**SWS**	**Kontaktzeit (h)**	**Selbststudium (h)**
	☒ 1 ☐ 2	4	60	90

Einsatz des Moduls im Studiengang	**Angestrebter Abschluss**	**Modul-Typ (PM/WPM)**	**Beginn im Studiensem.**	**SPO-Version/Jahr**
MAB/ML	B. Eng.	WPM	6	1/2019

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

Prüfungsleistungen		**Benotete Prüfung**	**Unbenotete Prüfung**	**Unbenoteter Leistungsnachweis**
	Modulprüfung (MP)			
	Modulteilprüfung (MTP)	2 x K45		2xT
Zusammensetzung der Endnote	Nach ECTS gewichtete Noten der Klausuren (benotete Modulteilprüfungen)			

Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls	Die Studierenden … - kennen die Grundlagen der Tribologie und können geeignete Oberflächen und Schmierstoffe für technische Anwendungen auswählen - kennen die Grundlagen der Korrosion und können geeignete Werkstoffe, Oberflächenbehandlungen für technische Anwendungen auswählen. - kennen die Grundlagen der Betriebsfestigkeit; - verstehen die Zusammenhänge der Betriebsfestigkeit im Maschinenbau als auch deren Anwendungsmöglichkeiten im ingenieurwissenschaftlichen Kontext; - können mithilfe einer Richtlinie für Festigkeitsnachweise eigene Berechnungen durchführen und interpretieren.
Das Modul vermittelt (Reihenfolge)	1 Fachkompetenz 2 Methodenkompetenz 3 Sozial-/Selbstkompetenz
Lehr- und Lernformen	☐ Vorlesung ☐ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☐ Labor ☐ Exkursion ☐ Integriertes Praxissemester ☐ E-Learning ☐ Sonstiges: _____

Teilmodul/ Lehrende	**Art**	**SWS**	**ECTS**	**Lehrinhalt**
Prof. Dr. V. Merklinger Tribologie und Korrosion	V	2	2	- Reibung, Schmierung und Verschleiß von Lagern, Führungen, Getrieben, Motoren und anderen Maschinenelementen - Schmierstoffe - Oberflächenbehandlung und -beschichtung und Oberflächentopografie - Korrosionsprozesse, Korrosionsrate, Korrosionsarten - Korrosionsverhalten der verschiedenen Werkstoffe
Prof. Dr. L. Bošković Betriebsfestigkeit	V	2	3	Die Studierenden: - erhalten eine Einführung in die Betriebsfestigkeit -lernen die Grundlagen der Schwingfestigkeit und Einflüsse auf diese kennen - lernen, welche Rolle die Kerbwirkung in der Betriebsfestigkeit spielt - lernen, unregelmäßige Beanspruchungen mithilfe von Schadensakkumulationshypothesen in der Bemessung zu berücksichtigen - lernen verschiedene rechnerische Betriebsfestigkeitsnachweise kennen - führen eigene Berechnungen mit einer Richtlinie für Festigkeitsnachweise durch und können diese interpretieren

HTWG-Vorlage Modulbeschreibung Deutsch | Version 1.3 | Stand 30.01.2019 | RefLQ

Literatur/Medien	- E. Haibach: Betriebsfestigkeit – Verfahren und Daten zur Bauteilberechnung. 3. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 2006 - D. Radaj, M. Vormwald: Ermüdungsfestigkeit – Grundlagen für Ingenieure. 3. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 2007		
Sprache	Deutsch	**Zuletzt aktualisiert**	07.03.2019

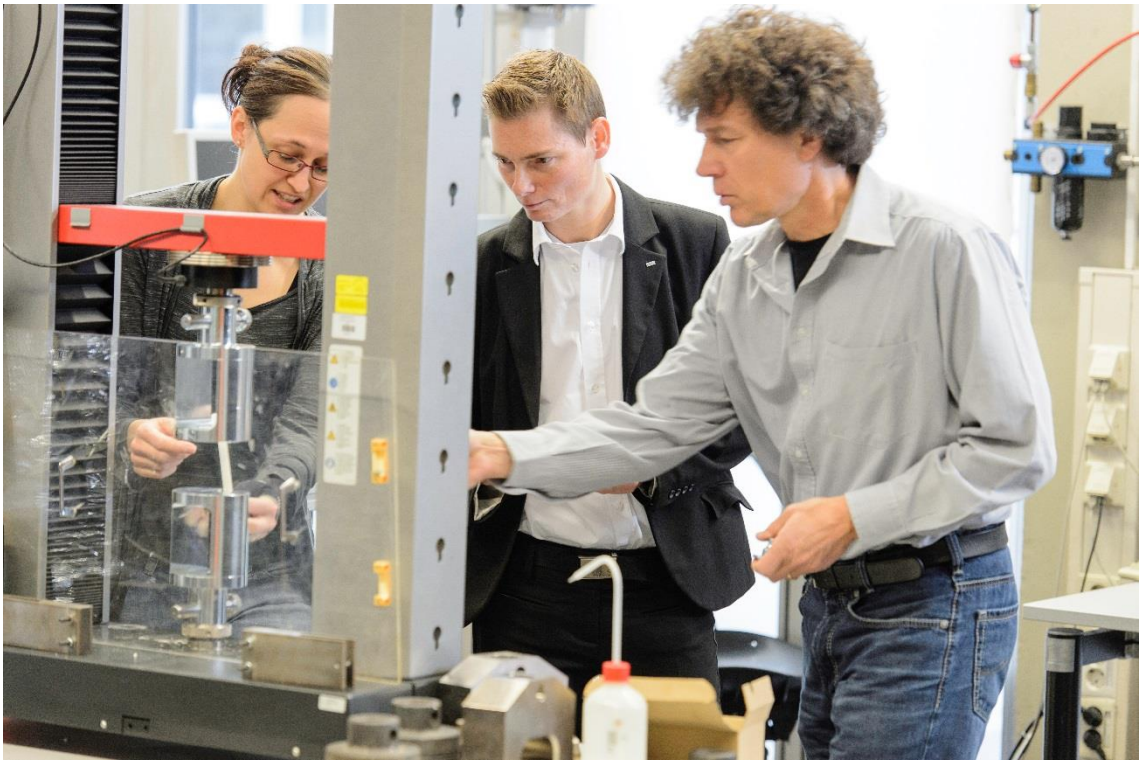

Abbildung 14: Werkstoffkundelabor

HTWG-Vorlage Modulbeschreibung Deutsch | Version 1.3 | Stand 30.01.2019 | RefLQ

Module der Vertiefungsrichtung MK

Konstruktion und virtuelle Produktentwicklung (MK)

Die Module 28b, 29b, 30b sind im vorherigen Abschnitt beschrieben.

Modul-Name	**Mechanismen, Getriebelehre, CAE**			
Modul-Koordination	**Start**	**Modul-Kürzel/-Nr.**	**ECTS-Punkte**	**Arbeitsaufwand (Workload) (h)**
Prof. Dr. Dr. K. Heppler	☒WS ☐SS ☐A ☐B	M31 b	5	150
	Dauer (Semester)	**SWS**	**Kontaktzeit (h)**	**Selbststudium (h)**
	☒ 1 ☐ 2	4	60	90

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

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

Prüfungsleistungen		**Benotete Prüfung**	**Unbenotete Prüfung**	**Unbenoteter Leistungsnachweis**
	Modulprüfung (MP)	K45		
	Modulteilprüfung (MTP)		S	
Zusammensetzung der Endnote	Klausurnote			

Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls	Die Studierenden - können Getriebe beschreiben, auslegen, simulieren, analysieren und konstruieren; - kennen die Bauarten und können die geeignete Bauart für typische Anwendungsfälle auswählen.
Das Modul vermittelt (Reihenfolge)	1 Fachkompetenz 2 Methodenkompetenz 3 Sozial-/Selbstkompetenz
Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☒ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☐ Labor ☐ Exkursion ☐ Integriertes Praxissemester ☐ E-Learning ☐ Sonstiges: _____

Teilmodul/ Lehrende	**Art**	**SWS**	**ECTS**	**Lehrinhalt**
Mechanismen, Getriebelehre, CAE Prof. Dr. Dr. K. Heppler	V, Ü	2	2	- Konstruktionen von ungleichförmig übersetzenden Getrieben (Koppelgetrieben), z. B. in Form von allgemeinen vier- und sechsgliedrigen Getrieben, Pilgerschritt- und Malteserkreuzgetrieben, Kurvengetrieben - Berechnung der Übertragungsfunktionen, Geschwindigkeiten, Beschleunigungen und Kräfte markanter Getriebepunkte mit Hilfe der klassischen Getriebetechnik - Inverse Kinematik - Kinetische Analyse von ausgeführten Konstruktionen wie z. B. Industrieroboter, Verbrennungsmotor, Hydraulische Kolbenpumpe, Baggerausleger usw. mit numerischen Methoden - Ableitung der Bewegungsgleichungen - Digitaler Zwilling einer Maschine

HTWG-Vorlage Modulbeschreibung Deutsch | Version 1.3 | Stand 30.01.2019 | RefLQ

Mechanismen, Getriebelehre, CAE, Übung Prof. Dr. Dr. K. Heppler	Ü	2	3	- Simulation, Berechnung und Animation der Mechanismen mit Hilfe von CAE Programmen wie z. B Solid Works Motion, NX-Motion etc. - Ermittlung von Eigenschwingungen an Strukturen mit Hilfe der CAE Programme - Gekoppelte Struktur- und Bewegungsanalyse mit CAE Programmen - Aufbau eines digitalen Zwillings eines einfachen Mechanismus Laborbeispiel „Leistungsverzweigtes Getriebe“ Laborbeispiel „Inverse Kinematik am 3D Drucker“ Die Übungen werden aus didaktischen Gründen in Kleingruppen von 2 Studierenden durchgeführt

Literatur/Medien	- Kerle, H: Einführung in die Getriebelehre, Analyse und Synthese ungleichförmig übersetzender Getriebe, Springer Verlag - Woernle, C: Mehrkörpersysteme, Springer Verlag 2016 - Shabaka, A: Einführung in die Mehrkörpersimulation, Verlag Wiley-VCH 2016 - Krämer, Volker: Praxishandbuch Simulationen in Solid Works, Hanser Verlag 2010 - Andere, R, Binde, P: Simulationen mit NX/Simcenter 3D, Hanser Verlag 2017		
Sprache	Deutsch	**Zuletzt aktualisiert**	08.05.2019

Abbildung 15: Labor für Werkstoffkunde

HTWG-Vorlage Modulbeschreibung Deutsch | Version 1.3 | Stand 30.01.2019 | RefLQ

Modul-Name	**Betriebsfestigkeit, Dynamik technischer Systeme**			
Modul-Koordination	**Start**	**Modul-Kürzel/-Nr.**	**ECTS-Punkte**	**Arbeitsaufwand (Workload) (h)**
Prof. Dr.-Ing. B. Lege	☒WS ☐SS ☐A ☐B	M32 b	5	150
	Dauer (Semester)	**SWS**	**Kontaktzeit (h)**	**Selbststudium (h)**
	☒ 1 ☐ 2	4	60	90

Einsatz des Moduls im Studiengang	**Angestrebter Abschluss**	**Modul-Typ (PM/WPM)**	**Beginn im Studiensem.**	**SPO-Version/Jahr**
MAB/MK	B. Eng.	WPM	6	1/2019

Inhaltliche Teilnahme-Voraussetzung	Technische Mechanik 1 bis 3, Konstruktionslehre 1 bis 3, Werkstoffkunde und fertigungsverfahren 1&2
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: … Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: Finite Elemente Methode, Mechanismen, Getriebe CAE

Prüfungsleistungen		**Benotete Prüfung**	**Unbenotete Prüfung**	**Unbenoteter Leistungsnachweis**
	Modulprüfung (MP)			
	Modulteilprüfung (MTP)	K45/K45		T
Zusammensetzung der Endnote	Nach ECTS-Punkten gewicheter Mittelwert der Klausuren (benotete Teilmodulprüfungen)			

Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls	Die Studierenden … - kennen die Begriffe und Methoden zur Schwingungsberechung, Modellierung und Festigkeitsberechnung; - können die Probleme im Kontext Sicherheit, Zuverlässigkeit und Komfort einordnen und verstehen die Zusammenhänge der Betriebsfestigkeit als auch deren Anwendungsmöglichkeiten im ingenieurwissenschaftlichen Kontext; - können schwingungstechnische Probleme identifizieren, rechnerisch bewerten, Lasten daraus ableiten, Festigkeitsberechnungen durchführen und die Ergebnisse bewerten; - können Maschinen bzgl. Ihrer Schwingungseigenschaften modellieren und optimieren und können mithilfe einer Richtlinie für Festigkeitsnachweise eigene Berechnungen durchführen und interpretieren; - können konstruktive Verbesserungen zur Lösung schwingungstechnischer Probleme erarbeiten; - kennen die Auswirkungen der Schwingungen auf Maschinen und kann dies im Maschinenentwurf berücksichtigen; - sind sich der Bedeutung der Festigkeitsberechnung für die Sicherheit von Menschen bewusst.
Das Modul vermittelt (Reihenfolge)	1 Fachkompetenz 2 Methodenkompetenz 3 Sozial-/Selbstkompetenz
Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☒ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☐ Labor ☐ Exkursion ☐ Integriertes Praxissemester ☐ E-Learning ☐ Sonstiges: _____

Teilmodul/ Lehrende	**Art**	**SWS**	**ECTS**	**Lehrinhalt**
Prof. Dr.-Ing. B. Lege Dynamik technischer Systeme	V	2	2	- Freie und erzwungene Schwingungen an Ein- und Mehrmassenschwingern - Modalanalyse, Schwingungsanalyse - Modellbildung, Simulation - Schwingungsisolierung, -dämpfung und –tilgung - Einführung in die Betriebsfestigkeit - Grundlagen der Schwingfestigkeit und Einflüsse auf die Schwingfestigkeit - Bedeutung und Einfluss der Kerbwirkung - Berücksichtigung unregelmäßiger Beanspruchungen mithilfe von Schadensakkumulationshypothesen in der Bemessung - Lastkennwerte, Festigkeitskennwerte, Sicherheitskonzept - Rechnerischer Festigkeitsnachweis, Zuverlässigkeitsaussage
Prof. Dr.-Ing. L. Bošković Betriebsfestigkeit	V	2	3	

HTWG-Vorlage Modulbeschreibung Deutsch | Version 1.3 | Stand 30.01.2019 | RefLQ

Literatur/Medien	- Dresig, H.: Maschinendynamik, Springer/Vieweg Verlag Wiesbaden, 2016 - Beitelschmied, M.: Maschinendynamik – Aufgaben und Beispiele, Springer/Vieweg Verlag Wiesbaden, 2017 - Wächter, M.; Müller, C., Esderts, A.: Angewandter Festigkeitsnachweis nach FKM-Richtlinie, Springer/Vieweg Verlag Wiesbaden, 2017 - E. Haibach: Betriebsfestigkeit – Verfahren und Daten zur Bauteilberechnung. 3. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 2006 - D. Radaj, M. Vormwald: Ermüdungsfestigkeit – Grundlagen für Ingenieure. 3. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 2007 - V. Läpple: Einführung in die Festigkeitslehre. 3. Auflage. Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag, 2011 - Forschungskuratorium Maschinenbau (Hrsg.): FKM-Richtlinie, rechnerischer Festigkeitsnachweis für Maschinenbauteile, 6. Auflage 2012, VDMA Verlag Frankfurt, 2012		
Sprache	Deutsch	**Zuletzt aktualisiert**	08.04.2019

Abbildung 16: FEM-Labor für Strömungsmechanik

HTWG-Vorlage Modulbeschreibung Deutsch | Version 1.3 | Stand 30.01.2019 | RefLQ

Module der Vertiefungsrichtung MM

Mechatronik, E-Mobilität und Fahrzeugtechnik

Modul-Name	**Fahrzeugtechnik und Fahrerassistenzsysteme**			
Modul-Koordination	**Start**	**Modul-Kürzel/-Nr.**	**ECTS-Punkte**	**Arbeitsaufwand (Workload) (h)**
Prof. Dr. M. Butsch	☒WS ☒SS ☐A ☐B	M28c	6	180
	Dauer (Semester)	**SWS**	**Kontaktzeit (h)**	**Selbststudium (h)**
	☒ 1 ☐ 2	5	75	105

Einsatz des Moduls im Studiengang	**Angestrebter Abschluss**	**Modul-Typ (PM/WPM)**	**Beginn im Studiensem.**	**SPO-Version/Jahr**
MAB/MM	B. Eng.	WPM	5(6)	1/2019

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

Prüfungsleistungen		**Benotete Prüfung**	**Unbenotete Prüfung**	**Unbenoteter Leistungsnachweis**
	Modulprüfung (MP)	K90		
	Modulteilprüfung (MTP)			
Zusammensetzung der Endnote	Klausurnote			

Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls	Die Studierenden … - können einen Antriebsstrang passend zum Antrieb und zur Fahrzeugart auslegen; - kennen die Grundlagen der Längs-, Vertikal- und Querdynamik von Fahrzeugen; - kennen die Funktionsweise von Fahrassistenzsystemen; - verstehen elektromechanische Problemstellungen bei der Auslegung eines Antriebsstranges sowie die dabei wichtigen betriebswirtschaftlichen Aspekte; - können ein Zugkraftdiagramm entwickeln und Übersetzungsauslegungen passend zu den Anforderungen des Anfahrens, des Erreichens der Höchstgeschwindigkeit und der Wirkungsgradoptimierung erarbeiten; - können Nutzen und Aufwand von Fahrassistenzsystemen formulieren; - können das Erlernte anhand von Übungsaufgaben bei konkreten Fahrzeugen aus der Praxis vertiefen; - müssen selbstständig Probleme des Antriebsstrangs bearbeiten, Wirkungsgradoptimierungen vornehmen und eine ökologische Gesamtbetrachtung vornehmen (cradle to grave); - verstehen die ökologischen und gesellschaftlichen Auswirkungen eines Fahrzeugs sowie des Verkehrs.
Das Modul vermittelt (Reihenfolge)	1 Fachkompetenz 2 Methodenkompetenz 3 Sozial-/Selbstkompetenz
Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☐ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☐ Labor ☐ Exkursion ☐ Integriertes Praxissemester ☐ E-Learning ☐ Sonstiges: _____

Teilmodul/ Lehrende	**Art**	**SWS**	**ECTS**	**Lehrinhalt**
Prof. Dr. M. Butsch Fahrzeugtechnik		4	5	Vertikaldynamik: Kenngrößen am Rad, Federn und Dämpfer, ausgeführte Fahrwerke Querdynamik: Lenkungen, Reifentechnik, Kraftschluss Längsdynamik: Fahrwiderstände, Motor und Getriebe, Bremsen; Antriebskonzepte mit Hybridisierung; Antriebskonzepte mit einem oder mehreren Elektroantrieben Fahrzeuggetriebe Strategien zur Vermeidung von Verkehrsunfällen, Funktionsweise von Fahrassistenzsystemen, Physikalische Grundlagen zur Entwicklung von Modellen für Fahrassistenzsysteme
Prof. Dr. A. Brunner (LB) Fahrerassistenzsysteme		1	1	

HTWG-Vorlage Modulbeschreibung Deutsch | Version 1.3 | Stand 30.01.2019 | RefLQ

Literatur/Medien	- Lechner, Naunheimer, Bertsche: Fahrzeuggetriebe, Springer Verlag - Trzesniowski: Rennwagentechnik, Vieweg-Teubner-Verlag, Wiesbaden		
Sprache	Deutsch	**Zuletzt aktualisiert**	28.02.2019

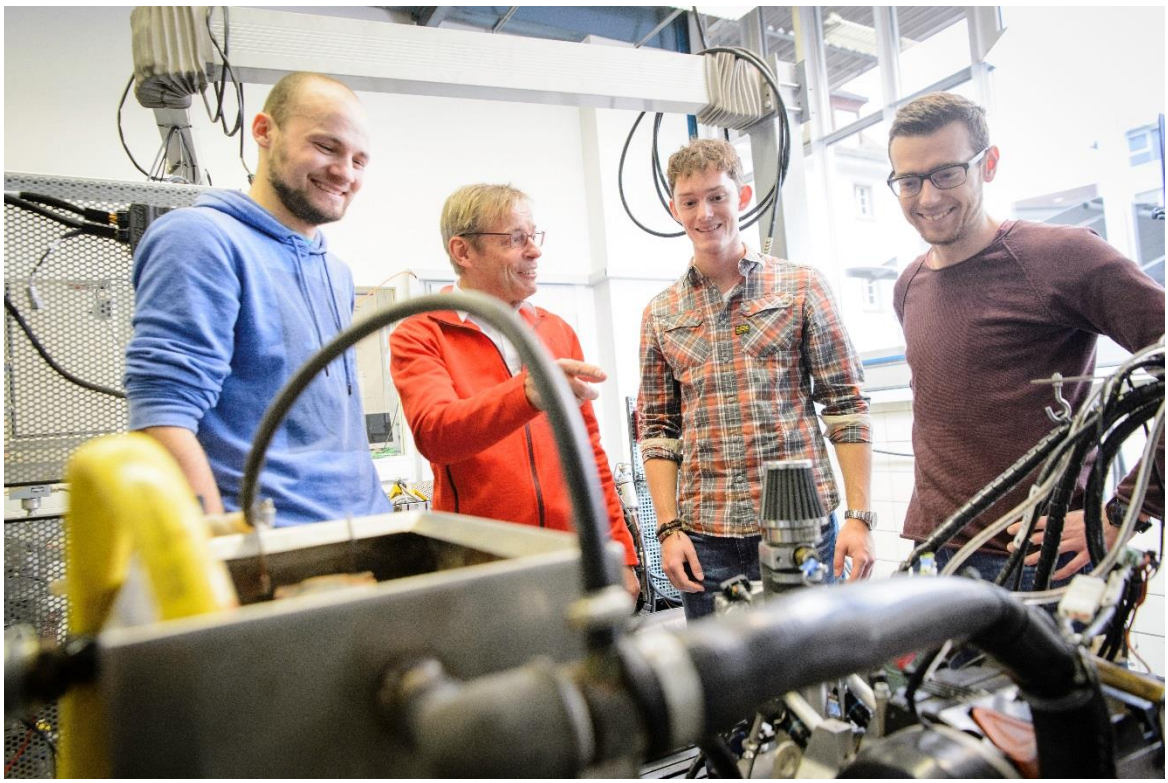

Abbildung 17: Labor Verbrennungsmotoren

HTWG-Vorlage Modulbeschreibung Deutsch | Version 1.3 | Stand 30.01.2019 | RefLQ

Modul-Name	**Elektrotechnik 2, Schaltungstechnik**			
Modul-Koordination	**Start**	**Modul-Kürzel/-Nr.**	**ECTS-Punkte**	**Arbeitsaufwand (Workload) (h)**
Prof. Dr.-Ing. U. Kosiedowski	☐WS ☒SS ☐A ☐B	M29 c	5	150
	Dauer (Semester)	**SWS**	**Kontaktzeit (h)**	**Selbststudium (h)**
	☒ 1 ☐ 2	4	60	90

Einsatz des Moduls im Studiengang	**Angestrebter Abschluss**	**Modul-Typ (PM/WPM)**	**Beginn im Studiensem.**	**SPO-Version/Jahr**
MAB/MM	B. Eng.	WPM	6(5)	1/2019

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

Prüfungsleistungen		**Benotete Prüfung**	**Unbenotete Prüfung**	**Unbenoteter Leistungsnachweis**
	Modulprüfung (MP)	B		
	Modulteilprüfung (MTP)			
Zusammensetzung der Endnote	Modulprüfung			

Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls	Die Studierenden … - kennen und verstehen grundlegende analoge und digitale Schaltungstechniken vor dem Hintergrund praktischer Anwendungen im Maschinenbau; - sind in der Lage, elektronische Schaltungen zur Messung und Auswertung mechanischer Größen und zur Ansteuerung elektrischer Aktoren und Antriebe dimensionieren; - kennen grundlegende Methoden der Schaltungsanalyse und –entwicklung und sind in der Lage, ihr theoretisches Wissen in praktischen Aufgabenstellungen mit maschinenbautechnischem Hintergrund anzuwenden; - können geeignete Messtechnik zur Analyse und Inbetriebnahme von elektronischen Schaltungen auswählen und anwenden; - können einfache elektronische Schaltungen mit vorgegebenen Eigenschaften konzipieren, dimensionieren, aufbauen und in Betrieb nehmen; - sind in der Lage, die geeigneten Entwurfsmethoden zur Bearbeitung der Aufgaben im Rahmen der Laborübungen auszuwählen und anzuwenden; - können Unterlagen zu elektronischen Bauelementen im Netz recherchieren und daraus relevante Eigenschaften extrahieren und verstehen; - können einfache elektronische Schaltungen mit vorgegebenen Eigenschaften entwickeln und praktisch in Betrieb nehmen; - sind in der Lage, unterschiedliche Bauelemente anhand relevanter Eigenschaften miteinander zu vergleichen und zu bewerten; - sind in der Lage, als Team die gestellten einfachen Entwicklungsaufgaben im Rahmen der Laborübungen zu bearbeiten; - können Datenblätter in englischer Sprache verstehen und deren Inhalt ihren Projektpartnern vermitteln.
Das Modul vermittelt (Reihenfolge)	1 Fachkompetenz 2 Methodenkompetenz 3 Sozial-/Selbstkompetenz
Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☒ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☒ Labor ☐ Exkursion ☐ Integriertes Praxissemester ☐ E-Learning ☐ Sonstiges: _____

Teilmodul/ Lehrende	**Art**	**SWS**	**ECTS**	**Lehrinhalt**
Prof. Dr.-Ing. U. Kosiedowski Elektrotechnik 2, Schaltungstechnik	V	3	3	Regelungstechnik - Analyse und Dimensionierung von Operationsverstärkerschaltungen - Transistoren im Schaltbetrieb - Grundlagen der Leistungselektronik
Elektrotechnik 2, Schaltungstechnik, Labor	LÜ	1	2	

HTWG-Vorlage Modulbeschreibung Deutsch | Version 1.3 | Stand 30.01.2019 | RefLQ

				- Grundlagen der Digitaltechnik - Simulation elektronischer Schaltungen - Vorlesungsbegleitende Laborversuche

Literatur/Medien	- Bernstein, H.: Formelsammlung : Elektrotechnik, Elektronik, Messtechnik, analoge und digitale Elektronik, 2. Auflage, Wiesbaden : Springer Vieweg, 2019 - Federau, J.: Operationsverstärker : Lehr- und Arbeitsbuch zu angewandten Grundschaltungen, 7. Aufl., Wiesbaden : Springer Vieweg, 2017 - Fricke, K.: Digitaltechnik : Lehr- und Übungsbuch für Elektrotechniker und Informatiker, 8. Aufl., Wiesbaden : Springer Vieweg, 2018 - Hering, E.: Martin, R.; Gutekunst, J.; Kempkes, J.: Elektrotechnik und Elektronik für Maschnenbauer, 4. Aufl., Berlin, Heidelberg : Springer Vieweg, 2018 - Meuth, H.: Digitaltechnik : Eine anschauliche und moderne Einführung, Berlin : VDE Verlag, 2017 - Orlowski, P.: Praktische Elektronik : Analogtechnik und Digitaltechnik für die industrielle Praxis, Berlin, Heidelberg : Springer Vieweg, 2013 -Probst, U.: Leistungselektronik für Bachelors : Grundlagen und praktische Anwendungen, 3. Aufl., München : Hanser, 2015 - Specovius, J.: Grundkurs Leistungselektronik : Bauelemente, Schaltungen und Systeme, 9. Aufl., Wiesbaden : Springer Vieweg, 2018 - Tenten, W.: Analoge Schaltungstechniken der Elektronik, München : Oldenbourg, 2012 - Zach, F.: Leistungselektronik : Ein Handbuch, Band 1 und 2, 5. Aufl., Wiesbaden : Springer Vieweg, 2015 - Zastrow, Dieter: Elektronik : Lehr- und Übungsbuch für Grundschaltungen der Elektronik, Leistungselektronik, Digitaltechnik/Digitalisierung mit einem Repetitorium Elektrotechnik, 13. korr. Aufl., Wiesbaden : Springer Vieweg, 2018		
Sprache	Deutsch	**Zuletzt aktualisiert**	19.03.2019

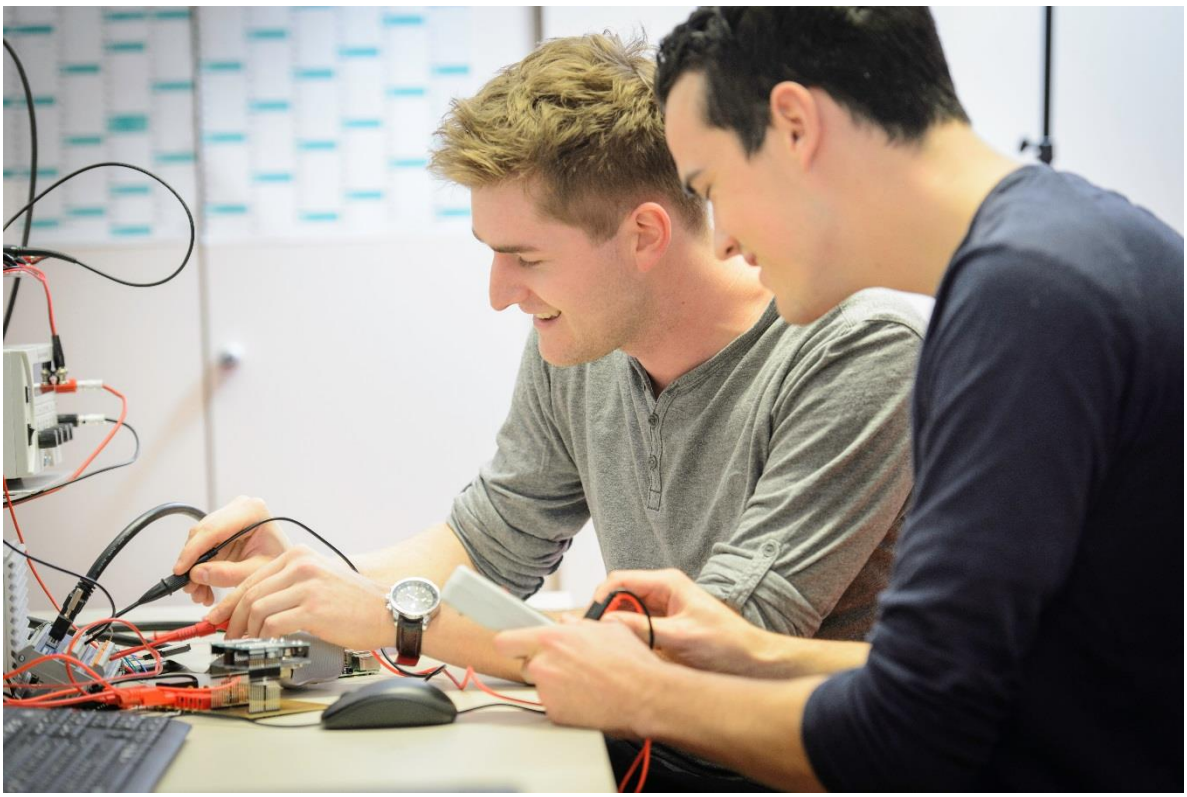

Abbildung 18: Labor für Elektrotechnik

HTWG-Vorlage Modulbeschreibung Deutsch | Version 1.3 | Stand 30.01.2019 | RefLQ

Modul-Name	**Regelungstechnik und Microcontroller-Programmierung**			
Modul-Koordination	**Start**	**Modul-Kürzel/-Nr.**	**ECTS-Punkte**	**Arbeitsaufwand (Workload) (h)**
Prof. Dr.-Ing. U. Kosiedowski	☒WS ☐SS ☐A ☐B	M 30 c	6	180
	Dauer (Semester)	**SWS**	**Kontaktzeit (h)**	**Selbststudium (h)**
	☐ 1 ☒ 2	6	90	90

Einsatz des Moduls im Studiengang	**Angestrebter Abschluss**	**Modul-Typ (PM/WPM)**	**Beginn im Studiensem.**	**SPO-Version/Jahr**
MAB	B. Eng.	WPM	5.	1/2019

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

Prüfungsleistungen		**Benotete Prüfung**	**Unbenotete Prüfung**	**Unbenoteter Leistungsnachweis**
	Modulprüfung (MP)	K90		L
	Modulteilprüfung (MTP)	B		
Zusammensetzung der Endnote	Klausurnote			

Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls	Die Studierenden … - können Systeme aus dem Bereich des Maschinenbaus in Form von Frequenzgängen und Übertragungsfunktionen beschreiben; - können die dynamischen Eigenschaften unterschiedlicher konkreter Systeme des Maschinenbaus im Frequenzbereich abstrahieren; - sind in der Lage, Anforderungen hinsichtlich der dynamischen Eigenschaften von Systemen des Maschinenbaus im Frequenzbereich zu identifizieren, zu formulieren. Mit Hilfe digitaler Steuerungen und Regelungen können Sie diese Eigenschaften gezielt beeinflussen; - können die dynamischen Eigenschaften von Systemen des Maschinenbaus im Frequenzbereich analysieren, in Form von Frequenzgängen oder Übertragungsfunktionen modellieren, modellieren und mit Hilfe von Simulationen nachbilden; - sie sind in der Lage, einfache Embedded Systeme zu analysieren und als Simulationsmodelle nachzubilden; - haben sich im Rahmen der Laborübungen die Fähigkeit erarbeitet, Regelsysteme und Programme für Embedded Systeme nach spezifizierten Anforderungen zu entwickeln; - können Regelungssysteme praktisch analysieren und nach Methoden im Frequenzbereich optimieren; - können Informationen zur Lösung spezieller Problemstellungen im Netz recherchieren und auf eigene Aufgabenstellungen übertragen; _ können Regelsysteme und Embedded Systeme mit vorgegebenen Eigenschaften entwickeln und praktisch in Betrieb nehmen; - können Regelsysteme auslegen und Steuerungssysteme entwickeln, die den Betrieb von Anlagen und Maschinen gemäß vorgegebener Anforderungen ermöglichen; - sind in der Lage, im Rahmen der Laborübungen das in den Vorlesungen vermittelte Wissen zu vertiefen; - sind in der Lage, als Team die gestellten einfachen Entwicklungsaufgaben im Rahmen der Laborübungen zu bearbeiten; - können ihre Problemlösungsstrategie und die verwendeten Methoden in einer Präsentation anschaulich vermitteln; - können einen Projektplan für die praktischen Arbeiten im Rahmen der Laborübungen erstellen und effizient mit dem verfügbaren Zeitbudget umgehen.
Das Modul vermittelt (Reihenfolge)	1 Fachkompetenz 2 Methodenkompetenz 3 Sozial-/Selbstkompetenz
Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☐ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☒ Labor ☐ Exkursion ☐ Integriertes Praxissemester ☐ E-Learning ☐ Sonstiges: _____

HTWG-Vorlage Modulbeschreibung Deutsch | Version 1.3 | Stand 30.01.2019 | RefLQ

Teilmodul/ Lehrende	**Art**	**SWS**	**ECTS**	**Lehrinhalt**
Prof. Dr.-Ing. U. Kosiedowski **- Regelungstechnik 2**	V	2	2	- Systemdynamik und Modellbildung im Frequenzbereich - Messung von Frequenzgängen und deren theoretische Bedeutung zur Charakterisierung von LTI-Systemen - Pole der Übertragungsfunktion, Stabilität und Dämpfung - Nyquist-Kriterium, Entwurf von PI- und PID-Reglern mit Filtern im Frequenzbereich - Kompensation einfacher Nichtlinearitäten - Aufbau und Funktionseinheiten von Mikrocontrollern - Programmierung von Mikrocontrollern - Grundkonzepte der zeitdiskreten Regelung
- Regelungstechnik 2, Labor	LÜ	1	1	Praktische Laborübungen zur Regelungstechnik und Anwendung von Mikrocontrollern
- Microcontrollerprogrammierung	V	1	1	- Programmiersprachen für Microcontroller - Programmierung eines Microcontrollers
- Microcontrollerprogrammierung, Übung	LÜ	2	2	

Literatur/Medien	- Asche, R.: Embedded Controller : Grundlagen und praktische Umsetzung für industrielle Anwendungen, Wiesbaden : Springer Vieweg, 2016 - Bartmann, E.: Mit Arduino die elektronische Welt entdecken, 3. Aufl., Bonn : Bombini Verlags GmbH, 2017 - Bernstein, H.: Mikrocontroller : Grundlagen der Hard- und Software der Mikrocontroller ATtiny2313, ATtiny26 und ATmega32, Wiesbaden : Springer Vieweg, 2015 - Dembowski, K.: Embedded-Systeme mit der Arduino-Plattfor, Berlin ; Offenbach : VDE Verlag, 2016 - Föllinger. O.: Regelungstechnik : Einführung in die Methoden und ihre Anwendung, 12. Aufl. Berlin ; Offenbach : VDE Verlag, 2016 - Franklin, G.F. et al.: Feedback Control of Dynamic Systems, 7. Aufl., Boston, Mass.: Pearson, 2015 - Klöckl, I.: AVR-Mikrocontroller : MegaAVR®-Entwicklung, Anwendung und Peripherie, Berlin : De Gruyter Oldenbourg, 2015 - Lunze, J.: Regelungstechnik 1 : Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen, 10. Aufl., Berlin, Heidelberg : Springer Vieweg, 2014 - Phillips et al: Feedback Control Systems, 5. Aufl., Boston, Mass. [u.a.] : Pearson, 2011 - Schneider, W.; Heinrich, B.: Praktische Regelungstechnik : Effektiv lernen durch Beispiele, Wiesbaden : Springer Vieweg, 2017 2017 - Spanner, G.: Arduino : Schaltungsprojekte für Profis : vom Elektronikeinsteiger zum Mikrocontroller-Profi, Aachen : Elektor-Verlag GmbH, 2017		
Sprache	Deutsch	**Zuletzt aktualisiert**	19.03.2019

HTWG-Vorlage Modulbeschreibung Deutsch | Version 1.3 | Stand 30.01.2019 | RefLQ

Modul-Name	**Antrieb und Energieversorgung in Fahrzeugen**			
Modul-Koordination	**Start**	**Modul-Kürzel/-Nr.**	**ECTS-Punkte**	**Arbeitsaufwand (Workload) (h)**
Prof. Dr. Ing. K. Schreiner	☐WS ☒SS ☐A ☐B	M31c	7	210
	Dauer (Semester)	**SWS**	**Kontaktzeit (h)**	**Selbststudium (h)**
	☒ 1 ☐ 2	5	75	135

Einsatz des Moduls im Studiengang	**Angestrebter Abschluss**	**Modul-Typ (PM/WPM)**	**Beginn im Studiensem.**	**SPO-Version/Jahr**
MAB/MM	B. Eng.	WPM	(5)6	1/2019

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

Prüfungsleistungen		**Benotete Prüfung**	**Unbenotete Prüfung**	**Unbenoteter Leistungsnachweis**
	Modulprüfung (MP)	K90		
	Modulteilprüfung (MTP)			L
Zusammensetzung der Endnote	Modulprüfung			

Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls	Die Studierenden … - kennen die Grundprinzipien von Fahrzeug-Antrieben, insbesondere Verbrennungsmotoren und Elektromotoren; - verstehen, dass Fahrzeugantriebe und multidisziplinär entwickelt werden können; - können mithilfe von thermodynamischen und elektrotechnischen Grundlagen Antriebsprobleme lösen; - können die adäquate Messtechnik auswählen, um Antriebsprobleme auf dem Prüfstand zu untersuchen; - können Messwerte vom Antriebs-Prüfstand interpretieren und Fehlerquellen identifizieren; - können sich relevante Themen aus dem Bereich der Fahrzeugantriebe erarbeiten und präsentieren, - können im Laborteam mit anderen zusammenarbeiten; - können die Problematik der Fahrzeugantriebe erkennen und argumentativ diskutieren; - verstehen, dass die Lösung der Frage der Fahrzeugantriebe zeitbedingt ist und ständig neu diskutiert werden muss.
Das Modul vermittelt (Reihenfolge)	1 Fachkompetenz 2 Methodenkompetenz 3 Sozial-/Selbstkompetenz
Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☐ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☒ Labor ☐ Exkursion ☐ Integriertes Praxissemester ☐ E-Learning ☐ Sonstiges: _____

Teilmodul/ Lehrende	**Art**	**SWS**	**ECTS**	**Lehrinhalt**
Prof. Dr. Ing. K. Schreiner - Antrieb und Energieversorgung in Fahrzeugen		4	5	- Grundlagen der Verbrennungsmotoren für Fahrzeuge - Grundlagen der Elektromotoren und Hybridmotoren für Fahrzeuge - Energiespeicherung in Fahrzeugen - Bewertung der Antriebsvarianten hinsichtlich Ökonomie und Ökologie - Experimentelle Untersuchung von Antriebskomponenten und ihrer elektronischen Steuergeräte auf dem Prüfstand
Prof. Dr. Ing. K. Schreiner - Antrieb und Energieversorgung in Fahrzeugen, Labor		1	2	

Literatur/Medien	- Hofmann, Peter: Hybridfahrzeuge; 2. Aufl., Springer, Wiesbaden, 2017 - Schreiner, Klaus: Basiswissen Verbrennungsmotor; 2. Aufl., Springer Vieweg, Wiesbaden, 2015

HTWG-Vorlage Modulbeschreibung Deutsch | Version 1.3 | Stand 30.01.2019 | RefLQ

	- Schreiner, Klaus: Verbrennungsmotor – kurz und bündig; 1. Aufl., Springer Vieweg, Wiesbaden, 2017 - Zirn, Oliver: Elektrifizierung in der Fahrzeugtechnik; 1. Aufl., Fachbuchverlag Leipzig, 2017		
Sprache	Deutsch	**Zuletzt aktualisiert**	05.07.2019

Modul-Name	**Numerische Strömungssimulation**			
Modul-Koordination	**Start**	**Modul-Kürzel/-Nr.**	**ECTS-Punkte**	**Arbeitsaufwand (Workload) (h)**
Prof. Dr.-Ing. A. Lohmberg	☒WS ☒SS ☐A ☐B	M29 d, 32 c	4	120
	Dauer (Semester)	**SWS**	**Kontaktzeit (h)**	**Selbststudium (h)**
	☒ 1 ☐ 2	3	75	45

Einsatz des Moduls im Studiengang	**Angestrebter Abschluss**	**Modul-Typ (PM/WPM)**	**Beginn im Studiensem.**	**SPO-Version/Jahr**
MAB	B. Eng.	WPM	5(6)	1/2019

Inhaltliche Teilnahme-Voraussetzung	Strömungslehre
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: … Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: Strömungsmaschinen

Prüfungsleistungen		**Benotete Prüfung**	**Unbenotete Prüfung**	**Unbenoteter Leistungsnachweis**
	Modulprüfung (MP)	B		
	Modulteilprüfung (MTP)			
Zusammensetzung der Endnote	Note des Berichtes			

Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls	Die Studierenden … - kennen die Hintergründe der Strömunsgsimulationen und die möglichen Fehler und Unsicherheiten; - sind fähig, aus Simulationen interessierende Größen zu bestimmen, zu interpretieren und Schlüsse zu ziehen, um Bauteile zu optimieren; - sind fähig, eine geeignete Modellierung zu wählen und kennen die „Fallstricke“ bei Simulationen; - können die Ergebnisse seiner Rechnungen geeignet schriftlich und mündlich präsentieren.
Das Modul vermittelt (Reihenfolge)	1 Fachkompetenz 2 Methodenkompetenz 3 Sozial-/Selbstkompetenz
Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☒ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☐ Labor ☐ Exkursion ☐ Integriertes Praxissemester ☐ E-Learning ☐ Sonstiges: _____

Teilmodul/ Lehrende	**Art**	**SWS**	**ECTS**	**Lehrinhalt**
Numerische Strömungssimulation (CCFD) Prof. Dr.-Ing. A. Lohmberg	V, Ü	3	4	– Einführung in ANSYS-CFX, anhand von Beispielen für Innen- und Außenströmungen – Erhaltungsgleichungen und Modelle der Strömungsmechanik (Navier-Stokes und RANS-Gleichungen, Turbulenz, Wandbehandlung) – Diskretisierung – Netzerstellung, Netzqualität – Randbedingungen und Interfaces – Fehler und Unsicherheiten – eigenständiges (aber betreutes) projektbezogenes Arbeiten der Studierenden anhand komplexerer ingenieurwissenschaftlicher Beispiele

Literatur/Medien	Lohmberg: vorlesungsbegleitende Präsentation zum Download Lecheler, S.: Numerische Strömungsberechnung, Springer Vieweg, 2014 Patankar, S. V.: Numerical Heat Transfer and Fluid Flow, Taylor & Francis (1980) Schwarze, R.: CFD-Modellierung, Springer, 2013		
Sprache	Deutsch	**Zuletzt aktualisiert**	07.03.2019

Modul-Name	**Labore Fahrzeugtechnik**			
Modul-Koordination	**Start**	**Modul-Kürzel/-Nr.**	**ECTS-Punkte**	**Arbeitsaufwand (Workload) (h)**
Prof. Dr. M. Butsch	☒WS ☐SS ☐A ☐B	M 33c	3	90
	Dauer (Semester)	**SWS**	**Kontaktzeit (h)**	**Selbststudium (h)**
	☒ 1 ☐ 2	2	30	60

Einsatz des Moduls im Studiengang	**Angestrebter Abschluss**	**Modul-Typ (PM/WPM)**	**Beginn im Studiensem.**	**SPO-Version/Jahr**
MAB	B. Eng.	WPM	7	1/2019

Inhaltliche Teilnahme-Voraussetzung	Fahrzeugtechnik und Fahrerassistenzsysteme Antrieb und Energieversorgung in Fahrzeugen
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: entspr. Bachelorarbeit Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: …

Prüfungsleistungen		**Benotete Prüfung**	**Unbenotete Prüfung**	**Unbenoteter Leistungsnachweis**
	Modulprüfung (MP)			
	Modulteilprüfung (MTP)			L
Zusammensetzung der Endnote				

Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls	Die Studierenden … - können statische und fahrdynamische Untersuchungen an Fahrzeugen mit konventionellem und elektrischem Antrieb vornehmen; - führen Programmierarbeiten an peripheren Steuergeräten durch; - recherchieren anhand von Internetrecherchen fahrdynamische Werte, die für die Versuche relevant sind sowie aus Datenbanken Einstellwerte für die Fahrwerke; - führen Untersuchungen an Fahrzeugen durch, planen dazu den Versuchsablauf, die erforderlichen Messgeräte und führen die Versuchsauswertung durch; - programmieren Funktionen, die über Steuergeräte geregelt werden.
Das Modul vermittelt (Reihenfolge)	1 Fachkompetenz 2 Methodenkompetenz 3 Sozial-/Selbstkompetenz
Lehr- und Lernformen	☐ Vorlesung ☒ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☒ Labor ☐ Exkursion ☐ Integriertes Praxissemester ☐ E-Learning ☐ Sonstiges: _____

Teilmodul/ Lehrende	**Art**	**SWS**	**ECTS**	**Lehrinhalt**
Prof. Dr. M. Butsch	LÜ	2	3	- Durchführung von Kfz- und Motorraduntersuchungen auf Rollenprüfständen - Ermittlung fahrdynamisch wichtiger geometrischer Größen - Optische Fahrwerksvermessung - Kennenlernen des Antriebstrangs von Fahrzeugen mit konventionellen und alternativen Antrieben -Programmieren peripherer Steuergeräte

Literatur/Medien	

Sprache	Deutsch	**Zuletzt aktualisiert**	06.03.2019

HTWG-Vorlage Modulbeschreibung Deutsch | Version 1.3 | Stand 30.01.2019 | RefLQ

Module der Vertiefungsrichtung ME

Energietechnik und Regenerative Energien

Modul 29d im Abschnitt „Module der Vertiefungsrichtung MM“ beschrieben.
Modul 30d im Abschnitt „Module der Vertiefungsrichtung ML“ beschrieben.

Modul-Name	**Strömungsmaschinen**			
Modul-Koordination	**Start**	**Modul-Kürzel/-Nr.**	**ECTS-Punkte**	**Arbeitsaufwand (Workload) (h)**
Prof. Dr. Ing. A. Lohmberg	☒WS ☐SS ☐A ☐B	M28d	9	270
	Dauer (Semester)	**SWS**	**Kontaktzeit (h)**	**Selbststudium (h)**
	☒ 1 ☐ 2	7	105	165

Einsatz des Moduls im Studiengang	**Angestrebter Abschluss**	**Modul-Typ (PM/WPM)**	**Beginn im Studiensem.**	**SPO-Version/Jahr**
MAB	B. Eng.	WPM	5	1/2019

Inhaltliche Teilnahme-Voraussetzung	M8: Strömungslehre
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: ggf. Projektarbeiten, ggf. Bachelorarbeiten… Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: -

Prüfungsleistungen		**Benotete Prüfung**	**Unbenotete Prüfung**	**Unbenoteter Leistungsnachweis**
	Modulprüfung (MP)	K90		
	Modulteilprüfung (MTP)		T	
Zusammensetzung der Endnote	Klausurnote			

Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls	Die Studierenden … - verfügen über vertiefte Kenntnisse in Thermodynamik und Strömungsmechanik mit dem Fokus auf der Anwendung bei Strömungsmaschinen; - sind fähig das Zusammenspiel von Maschinen und Anlagen zu beurteilen und zu optimieren; - können Strömungsmaschinen beurteilen, optimieren und auslegen; - kennen Auslegungsverfahren und Ihren Grenzen und können geeignete Messtechnik wählen, um Strömungsmaschinen zu untersuchen; - können vorhandene Auslegungstools verbessern und neue erstellen; - können Messungen auswerten, beurteilen und Maschinen auf dieser Basis optimieren; - können den Energiebedarf von Anlagen optimieren und Maschine und Anlage optimal aufeinander abstimmen; - können sich in jede Art von Strömungsmaschine rasch einarbeiten und das vorhandene Wissen erweitern; - können eine Laborgruppe führen und Ergebnisse präsentieren; - können im Laborteam mit anderen zusammenarbeiten; - können Energieumwandlungsvorgänge vor dem Hintergrund der Nachhaltigkeit beurteilen und diskutieren; - kennen die Problematik der effizienten Energiewandlung und der zukünftigen Energieversorgung und kann Neuerungen beurteilen.
Das Modul vermittelt (Reihenfolge)	1 Fachkompetenz 2 Methodenkompetenz 3 Sozial-/Selbstkompetenz
Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☐ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☒ Labor ☐ Exkursion ☐ Integriertes Praxissemester ☐ E-Learning ☐ Sonstiges: _____

Teilmodul/ Lehrende	**Art**	**SWS**	**ECTS**	**Lehrinhalt**

Strömungsmaschinen Prof. Dr. A. Lohmberg	V	5	5	– gemeinsame Grundlagen der Strömungsmaschinen: Schaufelgitter, Geschwindigkeitsdreiecke, Prinzip der Energieumsetzung in Strömungsmaschinen – Ähnlichkeit und Kennzahlen, Kennlinien von Anlage und Maschine – Regelung von Maschinen – Kavitation und Überschall – Grundlagen der Strömungsmaschinen für kompressible und inkompressible Medien – Entwurfsprinzipien der Laufräder und von Komponenten verschiedener Strömungsmaschinenbauarten – Arten von Maschinen: Pumpen, Ventilatoren, Wasserturbinen, Windturbinen, Verdichter, Dampfturbinen, Gasturbinen
Strömungsmaschinen, Labor Prof. Dr. A. Lohmberg	LÜ	2	4	– Laborversuche zu Kennlinien von Maschine und Anlage, Regelung, Kavitation u.a. an Pelton-Turbine, Axial-/Radialventilator und Pumpe

Literatur/Medien	Sigloch, Herbert: Strömungsmaschinen: Grundlagen und Anwendungen, 6. Aufl., Hanser Verlag, München, 2018 Bohl, Willi: Strömungsmaschinen – 1 Aufbau und Wirkungsweise, 13. Aufl., Vogel Ver-lag, München, 2013 Menny, K.: Hydraulische und thermische Kraft- und Arbeitsmaschinen, Springer 2006 Gülich, J. F.:Kreiselpumpen, 4. Auflage, Springer Vieweg 2013		
Sprache	Deutsch	**Zuletzt aktualisiert**	28.02.2019

Abbildung 19: Laborversuch im Labor für Thermische Maschinen

HTWG-Vorlage Modulbeschreibung Deutsch | Version 1.3 | Stand 30.01.2019 | RefLQ

Modul-Name	**Energiesysteme**			
Modul-Koordination	**Start**	**Modul-Kürzel/-Nr.**	**ECTS-Punkte**	**Arbeitsaufwand (Workload) (h)**
Prof. Dr. P. Stein	☐WS ☒SS ☐A ☐B	M 31d	10	300
	Dauer (Semester)	**SWS**	**Kontaktzeit (h)**	**Selbststudium (h)**
	☒ 1 ☐ 2	8	120	180

Einsatz des Moduls im Studiengang	**Angestrebter Abschluss**	**Modul-Typ (PM/WPM)**	**Beginn im Studiensem.**	**SPO-Version/Jahr**
MAB	B. Eng.	WPM	5	1/2019

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

Prüfungsleistungen		**Benotete Prüfung**	**Unbenotete Prüfung**	**Unbenoteter Leistungsnachweis**
	Modulprüfung (MP)	K120		
	Modulteilprüfung (MTP)			T
Zusammensetzung der Endnote	Klausurnote			

Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls	Die Studierenden … - 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; - können die Interaktion verschiedener Komponenten in Energiesystemen interpretieren; - können aus Grundlagen z.B. der Thermodynamik Modelle einzelner Bauteile oder Komponenten erstellen und zu einem System zusammenführen und dieses berechnen; - können die verschiedenen Simulationswerkzeuge und kann das Wissen und die Simulation anhand von Modelica umsetzen; - kennen die Grundlagen von Modelica und kann damit komplexe Energiesysteme lösen; Mittels numerischer Experimente und dazugehöriger Datenauswertung kann S. die Qualität von Anlagen beurteilen; - kennen die verschiedenen erneuerbaren Energien und kann deren Wirkung auf die Umwelt bewerten; - verstehen den Unterschied zwischen Primärenergieverbrauch und Stromverbrauch, sowie den unterschiedlichen Energieträgern inklusive den wichtigen Größen Erntefaktor und Stromgestehungskosten; - können die Problematik der Energieversorgung erkennen und argumentativ diskutieren; - verstehen, dass aufgrund der Herausforderungen in der Energietechnik ein ständiges (kennen-) lernen von aktuellen Technologien und deren Wirkungsweisen auf die Umwelt notwendig ist.
Das Modul vermittelt (Reihenfolge)	1 Fachkompetenz 2 Methodenkompetenz 3 Sozial-/Selbstkompetenz
Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☐ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☐ Labor ☐ Exkursion ☐ Integriertes Praxissemester ☐ E-Learning ☐ Sonstiges: _____

Teilmodul/ Lehrende	**Art**	**SWS**	**ECTS**	**Lehrinhalt**
Prof. Dr. P. Stein - Energiesysteme, Systemsimulation	V,Ü	6	7	- Grundlagen zu Energiebedarf, -versorgung und Reichweite - Erneuerbare Energien - Solartechnik - Geothermie - Brennstoffzellen - Biomasse - Wärmepumpen - Energiesysteme
- Regenerative Energietechnik	V	2	3	

HTWG-Vorlage Modulbeschreibung Deutsch | Version 1.3 | Stand 30.01.2019 | RefLQ

				- Kraftwerke (Dampf, Gas), Aufbau, Wirkungsweise, Auslegung
				- Grundlagen der Anlagenbilanzierung
				  - Allgemeine Bilanzgleichungen
				  - Energiebilanz
				  - Massenbilanz
				  - Impulsbilanz
				- Modellierung Anlagenkomponenten
				- Simulation von Energiesystemen mit Modelica
				  - Programmaufbau/Struktur
				  - Erstellen eigener Bibliotheken
				  - Verwendung externer Bibliotheken
				  - Berechnung und Analyse von Anlagen und Prozessen

Literatur/Medien	Skript Prof. Dr. P.Stein R.Zahoransky „Energietechnik“, 7.Auflage Wesselak V. „Handbuch Regenerative Energietechnik“ Strauss K. „Kraftwerkstechnik“ Rönsch S. „Anlagenbilanzierung in der Energietechnik“		
Sprache	Deutsch	**Zuletzt aktualisiert**	06.03.2019

Abbildung 20: Labor Strömungsmaschinen

HTWG-Vorlage Modulbeschreibung Deutsch | Version 1.3 | Stand 30.01.2019 | RefLQ

Modul-Name	**Thermische Maschinen, Labor**			
Modul-Koordination	**Start**	**Modul-Kürzel/-Nr.**	**ECTS-Punkte**	**Arbeitsaufwand (Workload) (h)**
Prof. Dr. P. Stein	☒WS ☐SS ☐A ☐B	M 32 d	3	90
	Dauer (Semester)	**SWS**	**Kontaktzeit (h)**	**Selbststudium (h)**
	☒ 1 ☐ 2	2	30	60

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

Inhaltliche Teilnahme-Voraussetzung	Energiesysteme, Wärme- und Stoffübertragung, Thermodynamik
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	

Prüfungsleistungen		**Benotete Prüfung**	**Unbenotete Prüfung**	**Unbenoteter Leistungsnachweis**
	Modulprüfung (MP)	B		
	Modulteilprüfung (MTP)			
Zusammensetzung der Endnote				

Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls	Die Studierenden … - können energietechnische Maschinen und Komponenten thermodynamisch messen, nachrechnen und die Qualität der Messungen beurteilen; - können die adäquate Messtechnik auswählen, um Energietechnische Systeme und/oder deren Komponenten messtechnisch zu untersuchen; - können Messwerte von Energiesystemen und deren Komponenten interpretieren und Fehlerquellen identifizieren; - können sich in Themen aus dem Bereich der Energiesysteme einarbeiten und diese präsentieren; - können im Laborteam mit anderen zusammenarbeiten.
Das Modul vermittelt (Reihenfolge)	1 Fachkompetenz 2 Methodenkompetenz 3 Sozial-/Selbstkompetenz
Lehr- und Lernformen	☐ Vorlesung ☐ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☒ Labor ☐ Exkursion ☐ Integriertes Praxissemester ☐ E-Learning ☐ Sonstiges: _____

Teilmodul/ Lehrende	**Art**	**SWS**	**ECTS**	**Lehrinhalt**
Prof. Dr. P. Stein	L	2	3	- Messung zum Betriebsverhalten von Energiesystemen und Komponenten; hier eine Auswahl: - Brennstoffzellen BHKW - Wärmetauscher - Wärmepumpe - Temperaturmessung, Druckmessung, Massenstrommessung - Datenerfassung und Auswertung - Präsentation der Ergebnisse

Literatur/Medien	Laborunterlagen für Versuche im Labor für Strömungsmechanik und Energietechnik auf der Lernplattform Moodle		
Sprache	Deutsch	**Zuletzt aktualisiert**	06.03.2019

HTWG-Vorlage Modulbeschreibung Deutsch | Version 1.3 | Stand 30.01.2019 | RefLQ

Module der Vertiefungsrichtung MP

Produktionsmanagement und digitale Produktion

Modul 29e im Abschnitt „Module der Vertiefungsrichtung ML" beschrieben.

Modul-Name	**Digitale Produktion, Automatisierungstechnik**			
Modul-Koordination	**Start**	**Modul-Kürzel/-Nr.**	**ECTS-Punkte**	**Arbeitsaufwand (Workload) (h)**
Prof. Dr.-Ing. Ingo Fricker	☒WS ☐SS ☐A ☐B	M28e	5	150
	Dauer (Semester)	**SWS**	**Kontaktzeit (h)**	**Selbststudium (h)**
	☒ 1 ☐ 2	4	60	90

Einsatz des Moduls im Studiengang	**Angestrebter Abschluss**	**Modul-Typ (PM/WPM)**	**Beginn im Studiensem.**	**SPO-Version/Jahr**
MAB/MP	B.Eng.	PM	5	SPO1/2019

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

Prüfungsleistungen		**Benotete Prüfung**	**Unbenotete Prüfung**	**Unbenoteter Leistungsnachweis**
	Modulprüfung (MP)	K90		
	Modulteilprüfung (MTP)			
Zusammensetzung der Endnote	Klausurnote			

Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls	Die Studierenden • erhalten umfangreiche Kenntnisse zu Automatisierungstechnik sowie dem Entwurf und der Gestaltung automatisierter Systeme. • kennen Methoden der Systementwicklung. • Kennen Technologien der Automation, Kommunikation sowie der Datenverarbeitung und Steuerung. • Sind in der Lage, fallweise Applikationen für automatisierte Prozesse zu programmieren. • werden befähigt, ihr Grundwissen auf beliebige betriebliche Anwendungen zu übertragen. • Die Studierenden erwerben Fachkompetenz (Faktenwissen, Methodenwissen und Systemdenken) und Methodenkompetenz.
Das Modul vermittelt (Reihenfolge)	1 Fachkompetenz 2 Methodenkompetenz 3 Sozial-/Selbstkompetenz
Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☒ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☒ Projekt ☐ Labor ☐ Exkursion ☐ Integriertes Praxissemester ☐ E-Learning ☐ Sonstiges: _____

Teilmodul/ Lehrende	**Art**	**SWS**	**ECTS**	**Lehrinhalt**
Digitale Produktion / Prof. Dr.-Ing. Ingo Fricker	V	2	3	• Automatisierungseinrichtungen und deren Komponenten (Prozessrechner, Aktoren, Sensoren, Bussysteme, Netzwerke, HMI) • Konzipieren der Steuerung von Geräten, Maschinen und Prozessen • SPS-Programmierung • Prozessmodellierung mit Petrinetzen/Zustandsdiagrammen • Lastenheft: · Analyse der Aufgabe, Pflichtenhefterstellung (Musterpflichtenheft) • Konzepterstellung, Ausarbeitung einer möglichen Lösung • Einteilung in Prozessebene, Steuerungsebene

HTWG-Vorlage Modulbeschreibung Deutsch | Version 1.3 | Stand 30.01.2019 | RefLQ

				• Feldebene · Systemevaluation (Hard- und Software: Aufbau Systeme und Geräte, Steuerungskon-zepte, SW-Struktur typischer Systeme) • Definition eines Ablaufes eines Teils der Anlage: Prozessbeschreibung, Design, Simulation (Petrinetze, Ablaufdiagramme, Weg/Schritt-, Weg/Zeitdiagramme, Funktionspläne, Zustandsdiagramme (State Events), RI-Diagramme) • Umsetzung beispielhaft zeigen (Umsetzung erfolgt im Automationsprojekt) • Programmiermethoden (IEC 61131) • Kommunikation in der Automatisierungstechnik (Merkmale, typische Systeme), Netzwerke (Bussysteme), Gestaltung und Aufbau von User Interface (HMI) • Bussysteme (Profibus: Kommunikation in der Automatisierungstechnik, Merkmale, ty-pische Systeme) • Prozessleitsysteme
Digitale Produktion / Prof. Dr.-Ing. Ingo Fricker	Ü	2	2	• Anwendung der Theorie in Kleingruppen und anhand themengerechter Fallbeispiele

Literatur/Medien	Petry, Jochen: IEC 61131-3 mit CoDeSys V3: Ein Praxisbuch für SPS-Programmierer, 1. Aufl, 2011, Eigenverlag 3S-Smart Software Solutions GmbH. Schmitt, Karl: SPS-Programmierung mit ST nach IEC 61131-3 mit CODESYS, Vogel Buchverlag, 2011. Baumann/Baur/Kaufmann/Schlipf/Schmid/Strobel: Automatisierungstechnik mit In-formatik und Telekommunikation. Europa Lehrmittel, 9. Aufl. 2011 Reinhard Langmann: Taschenbuch der Automatisierung. Fachbuchverl. Leipzig, 2. A. 2010.		
Sprache	Deutsch	**Zuletzt aktualisiert**	07.03.2019

HTWG-Vorlage Modulbeschreibung Deutsch | Version 1.3 | Stand 30.01.2019 | RefLQ

Modul-Name	**Produktionsmanagement**			
Modul-Koordination	**Start**	**Modul-Kürzel/-Nr.**	**ECTS-Punkte**	**Arbeitsaufwand (Workload) (h)**
Prof. Dr.-Ing. Ingo Fricker	☒WS ☐SS ☐A ☐B	M 30 e	5	
	Dauer (Semester)	**SWS**	**Kontaktzeit (h)**	**Selbststudium (h)**
	☒ 1 ☐ 2	4	60	90

Einsatz des Moduls im Studiengang	**Angestrebter Abschluss**	**Modul-Typ (PM/WPM)**	**Beginn im Studiensem.**	**SPO-Version/Jahr**
MAB/MP	B.Eng.	PM	6(5)	SPO1/2019

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

Prüfungsleistungen		**Benotete Prüfung**	**Unbenotete Prüfung**	**Unbenoteter Leistungsnachweis**
	Modulprüfung (MP)	K90		
	Modulteilprüfung (MTP)			T
Zusammensetzung der Endnote	Klausurnote			

Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls	Die Studierenden • erhalten umfangreiche Kenntnisse zu Produktionssystemen und Fabriken, deren Funktionen und Gestaltungselemente. • sind in der Lage betriebliche Probleme zu identifizieren und Anforderungen an praktische Lösungen zu formulieren. • werden in die Lage versetzt, Produktionssysteme und Fabriken methodisch zu planen und entwickeln. • wissen um Wirkungen und Abhängigkeiten zwischen Gestaltungsalternativen und betrieblichen Zielen und können optimale Systeme identifizieren. • können die erworbenen Fähigkeiten zur Gestaltung von Produktionssystemen und Fabriken auf neue betriebliche Anwendungsfälle übertragen.
Das Modul vermittelt (Reihenfolge)	1 Fachkompetenz 2 Methodenkompetenz 3 Sozial-/Selbstkompetenz
Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☒ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☒ Projekt ☐ Labor ☐ Exkursion ☐ Integriertes Praxissemester ☐ E-Learning ☐ Sonstiges: _____

Teilmodul/ Lehrende	**Art**	**SWS**	**ECTS**	**Lehrinhalt**
Produktionsmanagement/ Prof. Dr.-Ing. Ingo Fricker	V	2	2	• Ziele der Produktion, Produktionsprogrammplanung • Technologie- und Arbeitsplanung, Zeitwirtschaft • Materialwirtschaft und Disposition • Produktionsplanung und -steuerung • Wertstrommanagement und Lean Production • Supply-Chain-Management
Fabrikplanung / Prof. Dr.-Ing. Ingo Fricker	V	2	3	• Fabrikplanungsprozess • Strukturplanung • Fertigungssystemplanung • Montagesystemplanung • Layoutplanung • Gebäude- und Werkstrukturplanung • Standortauswahl

HTWG-Vorlage Modulbeschreibung Deutsch | Version 1.3 | Stand 30.01.2019 | RefLQ

Literatur/Medien	Wiendahl, Hans-Peter; Reichardt, Jürgen; Nyhuis, Peter; Handbuch Fabrikplanung – Konzept, Gestaltung und Umsetzung wandlungsfähiger Produktionsstätten, 2. Aufl., München, Hanser, 2014. Schuh, Günther; Stich, Volker; Produktionsplanung und -steuerung 1: Grundlagen der PPS, 4. Aufl., Heidelberg, Springer Vieweg, 2012. Wannenwetsch, Helmut; Integrierte Materialwirtschaft, Logistik und Beschaffung, 5. Aufl.; Berlin, Springer Vieweg, 2014. Eversheim, Walter; Schuh, Günthr; Produktion und Management; 7. Aufl., Berlin, Springer, 1999. Bauernhansl, Thomas (Hrsg.); Fabrikbetriebslehre 1, 1. Aufl., Heidelberg, Springer Vieweg; 2019. Pawelleck, Günther; Ganzheitliche Fabrikplanung: Grundlagen, Vorgehensweise, EDV-Unterstützung, 2. Aufl., Heidelberg, Springer Vieweg, 2014. Lödding, Hermann; Verfahren der Fertigungssteuerung, 3. Aufl., Berlin, Springer Vieweg, 2016. Takeda, Hitoshi; Das System der Mixed Production, 2. Aufl., München mi-Verlag, 2008. Spearman, Mark; Hopp, Wallace; Factory Physics, Reissue, Waveland Press, 2011.		
Sprache	Deutsch	**Zuletzt aktualisiert**	07.03.2019

HTWG-Vorlage Modulbeschreibung Deutsch | Version 1.3 | Stand 30.01.2019 | RefLQ

Modul-Name	**Industrielle Logistik**			
Modul-Koordination	**Start**	**Modul-Kürzel/-Nr.**	**ECTS-Punkte**	**Arbeitsaufwand (Workload) (h)**
Prof. Dr.-Ing. Ingo Fricker	☒WS ☐SS ☐A ☐B	M 31 e	5	150
	Dauer (Semester)	**SWS**	**Kontaktzeit (h)**	**Selbststudium (h)**
	☒ 1 ☐ 2	4	60	90

Einsatz des Moduls im Studiengang	**Angestrebter Abschluss**	**Modul-Typ (PM/WPM)**	**Beginn im Studiensem.**	**SPO-Version/Jahr**
MAB/MP	B.Eng.	PM	6	SPO1/2019

Inhaltliche Teilnahme-Voraussetzung	Praxissemester
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: -- Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: Produktionsmanagement

Prüfungsleistungen		**Benotete Prüfung**	**Unbenotete Prüfung**	**Unbenoteter Leistungsnachweis**
	Modulprüfung (MP)	K90		
	Modulteilprüfung (MTP)			
Zusammensetzung der Endnote				

Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls	Die Studierenden • erhalten umfangreiche Kenntnisse zu Materialflusssystemen, deren Funktionen und Gestaltungselemente. • sind in der Lage betriebliche Probleme zu identifizieren und Anforderungen an praktische Lösungen zu formulieren. • werden in die Lage versetzt, Materialflusssysteme methodisch zu planen und entwickeln. • wissen um Wirkungen und Abhängigkeiten zwischen Gestaltungsalternativen und betrieblichen Zielen und können optimale Systeme identifizieren. • können die erworbenen Fähigkeiten zur Gestaltung von Materialflusssystemen auf neue betriebliche Anwendungsfälle übertragen.
Das Modul vermittelt (Reihenfolge)	1 Fachkompetenz 2 Methodenkompetenz 3 Sozial-/Selbstkompetenz
Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☒ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☐ Labor ☐ Exkursion ☐ Integriertes Praxissemester ☐ E-Learning ☐ Sonstiges: _____

Teilmodul/ Lehrende	**Art**	**SWS**	**ECTS**	**Lehrinhalt**
Materialflusssysteme/ Prof. Dr.-Ing. Ingo Fricker	V	2	2	• Materialflusssysteme in Unternehmen • Planen und Gestalten von Materialflusssystemen • Stetigförderer • Unstetigförderer • Verpackung, Lastaufnahmemittel, Ladehilfsmittel • Lagersysteme • Kommissionieren und Bereitstellen • Distribution • Warehouse-Management-Systeme
Materialflussrechnung / Prof. Dr.-Ing. Ingo Fricker	V	2	3	• Modellieren von Materialflusssystemen • Durchsatzberechnung von Stetigförderern • Durchsatzberechnung von Unstetigförderern • Stochastische Materialflussrechnung • Warte- und Bediensysteme • Wegfindungsalgorithmen • Dynamische Materialflussrechnung

HTWG-Vorlage Modulbeschreibung Deutsch | Version 1.3 | Stand 30.01.2019 | RefLQ

Literatur/Medien	Arnold, Dieter; Furmans, Kai; Materialfluss in Logistiksystemen, 6. Aufl., Heidelberg, Springer, 2009. Gudehus, Timm; Logistik 1 – Grundlagen, Verfahren und Strategien, 4. Aufl., Heidelberg, Springer Vieweg, 2012. Gudehus, Timm; Logistik 2 – Netzwerke, Systeme, Lieferketten, 4. Aufl., Heidelberg, Springer Vieweg, 2012. Ten Hompel, Michael; Sadowsky, Volker; Beck, Maria; Kommissionierung, 1. Aufl., Heidelberg, Springer, 2011. Ten Hompel, Michael; Schmidt, Thorsten; Dregger, Johannes; Materialflusssysteme, 4. Aufl., Heidelberg, Springer Vieweg, 2018. Arnold, Dieter; Isermann, Heinz; Kuhn, Axel; Tempelmeier, Horst; Furmans, Kai (Hrsg.); Handbuch Logistik, 3. Aufl., Berlin Heidelberg, Springer, 2008.		
Sprache	Deutsch	**Zuletzt aktualisiert**	07.03.2019

HTWG-Vorlage Modulbeschreibung Deutsch | Version 1.3 | Stand 30.01.2019 | RefLQ

Modul-Name	**Werkzeugmaschinen**			
Modul-Koordination	**Start**	**Modul-Kürzel/-Nr.**	**ECTS-Punkte**	**Arbeitsaufwand (Workload) (h)**
Prof Dr.-Ing. A. Sax	☒WS ☐SS ☐A ☐B	M32e	6	180
	Dauer (Semester)	**SWS**	**Kontaktzeit (h)**	**Selbststudium (h)**
	☒ 1 ☐ 2	5	75	105

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

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

Prüfungsleistungen		**Benotete Prüfung**	**Unbenotete Prüfung**	**Unbenoteter Leistungsnachweis**
	Modulprüfung (MP)	K90		
	Modulteilprüfung (MTP)		L	
Zusammensetzung der Endnote	Klausurnote			

Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls	Die Studierenden … - erlangen spezifische Kenntnisse über die Werkzeugmaschinen; - erkennen den Unterschied bzgl. Funktion, Auslegung usw. zwischen Werkzeugmaschine und allg. Maschinen; - können von CNC-Programmen erstellen; - können einfache Anlagen/Werkzeugmaschinen auslegen bzw. konfigurieren; - können Versuche planen, durchführen und dokumentieren; - können Versuchsergebnisse auswerten; - können die Planung, den Aufbau und die Inbetriebnahme von Anlagen durchführen.
Das Modul vermittelt (Reihenfolge)	1 Fachkompetenz 2 Methodenkompetenz 3 Sozial-/Selbstkompetenz
Lehr- und Lernformen	☐ Vorlesung ☐ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☐ Labor ☐ Exkursion ☐ Integriertes Praxissemester ☐ E-Learning ☐ Sonstiges: _____

Teilmodul/ Lehrende	**Art**	**SWS**	**ECTS**	**Lehrinhalt**
Werkzeugmaschinen Prof Dr.-Ing. A. Sax	V	4	4	- Begriffe, Anforderungen, Leistungsbedarf von Werkzeugmaschinen - Fertigungssysteme - Gestelle und Gestellbauteile von Werkzeugmaschinen - Steuerung von Werkzeugmaschinen - Spanende Werkzeugmaschinen - Umformende Werkzeugmaschinen - Führungen, und Abdeckungen von Führungen - Hauptspindeln und Antriebe von Werkzeugmaschinen
Werkzeugmaschinen, Labor Prof Dr.-Ing. A. Sax	LÜ	1	4	Laborübungen: 1)CNC Programmierung, 2) Wirkungsgrade von Gewindetrieben (Trapez- und Kugelgewinde) 3) Messen der Geradheit und Rechtwinkligkeit an Tischen von Werkzeugmaschinen, 4) Prüfen der Maschinengenauigkeit mit dem Kreisformtest, 5) Beurteilung von Werkzeugmaschinen durch Bearbeitungstests

Literatur/Medien	- Weck, Manfred: Werkzeugmaschinen Fertigungssysteme 1 und 2, Springer-Verlag Berlin Heidelberg

HTWG-Vorlage Modulbeschreibung Deutsch | Version 1.3 | Stand 30.01.2019 | RefLQ

	- Weck Manfred: Werkzeugmaschinen 2 Konstruktion und Berechnung, Springer ISBN 3-540-62667-0 - Weck Manfred: Werkzeugmaschinen 5 Messtechnische Untersuchung und Beurteilung, Springer ISBN 3-540-67615-5 - Tschätsch, Heinz: Werkzeugmaschinen, Carl Hanser Verlag München Wien 2000 - Conrad Klaus-Jörg u.a.: Taschenbuch der Werkzeugmaschinen, Carl Hanser Verlag 2002 - Andreas Hirsch: Werkzeugmaschinen Grundlagen, Viewegs Fachbücher der Technik ISBN 3-528-04950-2		
Sprache	Deutsch	**Zuletzt aktualisiert**	03.04.2019

HTWG-Vorlage Modulbeschreibung Deutsch | Version 1.3 | Stand 30.01.2019 | RefLQ

Modul Bachelorarbeit

Modul-Name	**Bachelorarbeit**			
Modul-Koordination	**Start**	**Modul-Kürzel/-Nr.**	**ECTS-Punkte**	**Arbeitsaufwand (Workload) (h)**
Prof. Dr.-Ing. B. Lege	☒WS ☒SS ☐A ☐B	M 35	12	360
	Dauer (Semester)	**SWS**	**Kontaktzeit (h)**	**Selbststudium (h)**
	☒ 1 ☐ 2	0	0	360

Einsatz des Moduls im Studiengang	**Angestrebter Abschluss**	**Modul-Typ (PM/WPM)**	**Beginn im Studiensem.**	**SPO-Version/Jahr**
MAB	B. Eng.	PM	7.	1/2019

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

Prüfungsleistungen		**Benotete Prüfung**	**Unbenotete Prüfung**	**Unbenoteter Leistungsnachweis**
	Modulprüfung (MP)	B		
	Modulteilprüfung (MTP)			
Zusammensetzung der Endnote	Gemittelte Note der Betreuer			

Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls	Die Studierenden … – erarbeiten selbständig und nach wissenschaftlichen Methoden eine Lösung zu einem komplexen Problem aus dem Bereich Maschinenbau / Konstruktion und Entwicklung; – verfassen einen sprachlich präzisen, sachlich korrekten, strukturierten und adressatengerechten Text; – zeigen hochentwickeltes Arbeits- und Selbstmanagement durch selbständige Organisation und eigenständiges Einfordern von Rückmeldungen bei den Betreuern; – kommunizieren passend mit den Betreuern; – ordnen den Umfang und die Relevanz ihrer Ergebnisse im wissenschaftlichen bzw. industriellen Kontext ein.
Das Modul vermittelt (Reihenfolge)	1 Fachkompetenz 2 Methodenkompetenz 3 Sozial-/Selbstkompetenz
Lehr- und Lernformen	☐ Vorlesung ☐ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☒ Projekt ☐ Labor ☐ Exkursion ☐ Integriertes Praxissemester ☐ E-Learning ☐ Sonstiges: _____

Teilmodul/ Lehrende	**Art**	**SWS**	**ECTS**	**Lehrinhalt**
Lehrende der HTWG	BA-T	0	12	

Literatur/Medien			
Sprache	Deutsch	**Zuletzt aktualisiert**	20.03.2019

HTWG-Vorlage Modulbeschreibung Deutsch | Version 1.3 | Stand 30.01.2019 | RefLQ

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[1] 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[2].

[1] fachspezifisch ergänzende Hinweise der ASIIN für BA und MA-Studiengänge Maschinenbau. 09.12.2011
[2] Akkreditierungsagentur für Studiengänge der Ingenieurwissenschaften, der Informatik, der Naturwissenschaften und der Mathematik e. V.“(ASIIN)

HTWG-Vorlage Modulbeschreibung Deutsch | Version 1.3 | Stand 30.01.2019 | RefLQ

			Erworbene Kompetenzen im Bereich														
			Wissen und Verstehen		Ingenieurwissenschaftliche Methodik		Ingenieurmäßiges Entwickeln und Konstruieren		Untersuchen und Bewerten		Ingenieurpraxis			Überfachliche Kompetenzen			
Modulnummer nach SPO	**Lehrveranstaltungstitel**	**Semester**	**Ingenieurwissenschaftliche, mathematische und naturwissenschaftliche Kenntnisse** des Maschinenbaus	Verständnis für den **multidisziplinären Kontext** der Ingenieurwissenschaften	Fähigkeit **Probleme des Maschinenbaus** unter Anwendung **etablierter wissenschaftlicher Methoden** zu **identifizieren, formulieren und lösen**.	Fähigkeit zur Auswahl und Anwendung passende **Analyse-, Modellierungs-, Simulations- und Optimierungsmethoden**	Fertigkeit, **Entwürfe für Maschinen, Apparate, EDV-Programme oder Prozesse nach spezifizierten Anforderungen** zu erarbeiten.	**Praxisorientiertes Verständnis und Anwendungs-kompetenz** für **Entwurfsmethodologien**	Planung und Durchführung von **Literaturrecherchen, Nutzung von Datenbanken** sowie andere Informationsquellen	Planung und Durchführung von **Experimenten**, Interpretation von **Daten, Fähigkeit zu geeigneten Schlussfolgerungen**	Übertragung von **Ergebnissen** der Ingenieurwissenschaft unter Berücksichtigung **betriebswissenschaftlicher, ökologischer und sicherheitstechnischer Erfordernisse** in die **industrielle und gewerbliche Produktion**	Planung und Steuerung von **Prozessen, Entwicklung und Betrieb von Anlagen und Ausrüstungen**	Fähigkeit, das **erworbene Wissen** eigenverantwortlich zu **vertiefen**. Bewusstsein der **nicht-technischen Auswirkungen** der Ingenieurtätigkeit	Fähigkeit, **einzeln und als Mitglied eines Teams** wirksam zu arbeiten und ggf. die Koordination eines Teams zu übernehmen	**Effektive Kommunikation** mit den ingenieurwissenschaftlichen Kollegen und der Öffentlichkeit , Kommunikation in **nationalen und internationalen Kontexten**	Verständnis für die gesundheitlichen, ökologischen, sicherheitsrelevanten und rechtlichen **Folgen der Ingenieurpraxis, Diskussion berufsethischer Grundsätze und Normen** der ingenieurwissenschaftlichen Praxis	**Anwendung der Methoden des Projektmanagement** und **wirtschaftswissenschaftlicher Methoden, Verständnis der Notwendigkeit eines selbständigen, lebenslangen Lernens**
1	Selbstmanagement, Teamarbeit, Studienerfolg	1	x	x	x	x	x		x	x			x	x	x		x
2	Mathematik 1	1	x		x												
3	Werkstoffkunde und Fertigungsverfahren 1	1	x	x	x				x	x				x			
4	Technische Mechanik 1	1	x		x												
5	Konstruktionslehre und Maschinenelemente 1	1	x		x						x			x	x		
6	Mathematik 2	2	x		x	x											
7	Physik	2	x	x	x	x				x				x	x		x
8	Strömungslehre 1	2	x		x	x				x		x	x	x	x	x	x
9	Technische Mechanik 2	2															
10	Konstruktionslehre und Maschinenelemente 2	2	x		x		x	x			x			x			x
11	Technische Mechanik 3	3	x		x	x		x	x				x				
12	Konstruktionslehre und Maschinenelemente 3	3															
13	Thermodynamik	3	x	x	x	x	x										
14	Elektrotechnik	3	x	x	x	x											
15	Werkstoffkunde und Fertigungsverfahren 2	3	x	x	x					x	x						
16	Projektmanagement, Technisches Englisch	3									x	x		x	x	x	x
17	Mathematik 3, Statistik- & Wahrscheinlichkeitsrechnung	3	x		x					x				x	x	x	
18	Praxissemester	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, Grundlagen für Industrie 4.0	5	x	x	x	x	x										
22	Projektarbeit 1 SS	6															

23	Wärme und Stoffübertragung	6	x	x	x	x											
24	Studium Generale und Sozialpunkt	5												x	x	x	x
25	Ökonomie	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
35	Bachelorarbeit	7	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
28a, 28b	Konstruktionslehre 4, Produktentwicklungsseminar	5	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x
28c	Fahrzeugtechnik, Fahrerassistenzsysteme	5	x	x			x	x					x			x	
28d	Strömungsmaschinen	5	x	x	x	x						x	x			x	
28e	Digitale Produktion, Automatisierungstechnik	5	x	x			x				x	x	x			x	
29a, 29b, 29e	Werkstoffkunde und Fertigungsverfahren 3	5	x		x												
29c	Elektrotechnik 2, Schaltungstechnik	5	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x		x
29d, 32c	Numerische Strömungssimulation (CFD)	6	x	x		x									x		
30a, 30b, 30d	Finite Elemente Methode	6	x	x	x	x											
30c	Regelungstechnik und Microcontroller-Programmierung	5	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x		x
30e	Produktionsmanagement	5	x	x			x	x				x	x			x	
31a	Leichtbauanwendungen & Werkstoffe	6	x			x							x				
31b	Mechanismen, Getriebelehre, CAE, MKS	6	x	x		x											
31c	Antrieb und Energieversorgung in Fahrzeugen	6	x	x	x	x				x			x	x		x	x
31d	Energiesysteme, Erneuerbare Energietechnik	6	x	x	x	x	x			x			x			x	x
31e	Industrielle Logistik	6	x	x	x	x							x				
32a	Betriebsfestigkeit, Tribologie und Korrosion	7	x	x		x											
32b	Dynamik technischer Systeme	6	x	x	x	x	x	x								x	
32d	Thermische Maschinen, Labor	7	x			x				x			x				
32e	Werkzeugmaschinen	6	x	x			x										
33c	Labore Fahrzeugtechnik	7				x			x	x							
	Zahl der Nennungen		41	31	32	28	18	12	9	18	9	12	19	20	17	17	17

HTWG-Vorlage Modulbeschreibung Deutsch | Version 1.3 | S