

# **Modulhandbuch des Studiengangs**

## **Allgemeiner Maschinenbau**

### **Bachelor of Engineering**

des Fachbereichs Maschinenbau und Kunststofftechnik  
der Hochschule Darmstadt – University of Applied Sciences

vom 25.04.2017

gültig ab 01.04.2018

Zugrundeliegende BBPO vom 25.04.2017 (Amtliche Mitteilungen Jahr 2018)

---

## Modulverzeichnis

Pflichtmodule .....	5
Modul 1 Abschlussmodul B.Eng. AM .....	6
Modul 2 Antriebstechnik .....	8
Modul 3 Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure .....	11
Modul 4 Elektrotechnik .....	13
Modul 5 Fertigungsverfahren .....	16
Modul 6 Informatik .....	19
Modul 7 Internationales Begleitstudium .....	21
Modul 8 Maschinendynamik .....	24
Modul 9 Maschinenelemente I .....	26
Modul 10 Maschinenelemente II .....	31
Modul 11 Mathematik I .....	34
Modul 12 Mathematik II .....	36
Modul 13 Physik und Messtechnik .....	38
Modul 14 Praxismodul .....	41
Modul 15 Produktionstechnik .....	44
Modul 16 Regelungstechnik .....	48
Modul 17 Strömungsmechanik .....	51
Modul 18 SuK Begleitstudium .....	54
Modul 19 Technische Mechanik I .....	56
Modul 20 Technische Mechanik II .....	59
Modul 21 Technische Mechanik III .....	62
Modul 22 Thermodynamik .....	66
Modul 23 Virtuelle Produktentwicklung .....	70
Modul 24 Wahlpflichtmodul Technik I .....	73
Modul 25 Werkstofftechnik .....	75
Wahlpflichtmodule Katalog BAM-AMWP .....	79
Modul 1 Angewandte FEM .....	80

---

Modul 2 Fördertechnik, Materialflusstechnik und Logistik.....	83
Modul 3 Grundlagen der Akustik .....	86
Modul 4 Hydraulik und Pneumatik .....	89
Modul 5 Mechatronische Systeme.....	91
Modul 6 Numerische Mathematik .....	93
Modul 7 Qualitätssicherung .....	96
Modul 8 Schadenskunde .....	98
Modul 9 Schweißtechnik .....	101
Modul 10 Strömungsmaschinen .....	104
Modul 11 Technik der Energieanlagen .....	107
Modul 12 Umwelttechnik .....	109
Modul 13 Verbrennungskraftmaschinen .....	111
Modul 14 Werkzeugmaschinen .....	114



---

## **Pflichtmodule**

## Modul 1 Abschlussmodul B.Eng. AM

1	<b>Modulname</b> Abschlussmodul B.Eng. AM
1.1	<b>Modulkurzbezeichnung</b> MAM
1.2	<b>Art</b> Wahlpflichtmodul
1.3	<b>Lehrveranstaltungen</b> Bachelor-Thesis (BT.P) Wiss. Seminar zur Bachelorarbeit (WSB.P)
1.4	<b>Semester</b> Bachelor-Thesis (BT.P): 6. Fachsemester Wiss. Seminar zur Bachelorarbeit (WSB.P): 6. Fachsemester
1.5	<b>Modulverantwortliche Person</b> Modulverantwortliche Person nach aktueller Festlegung durch das Dekanat
1.6	<b>Weitere Lehrende</b> Weitere Lehrende nach aktueller Festlegung durch das Dekanat
1.7	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
1.8	<b>Lehrsprache</b> Deutsch oder Englisch nach Ankündigung durch das Dekanat
2	<b>Inhalt</b> Bachelor-Thesis (BT.P): – Je nach Aufgabenstellung. Wiss. Seminar zur Bachelorarbeit (WSB.P): – Je nach Aufgabenstellung der Bachelorarbeit
3	<b>Ziele</b> <b>Bachelor-Thesis (BT.P):</b> Lernziele Kenntnisse – Die Studierenden verfügen insbesondere über die fachlichen Fähigkeiten in dem speziellen Aufgabengebiet der Bachelorarbeit. – Ferner verfügen Sie über die Kenntnis der ingenieurwissenschaftlichen Methodik für die Bearbeitung einer wissenschaftlichen Aufgabenstellung. Lernziele Fertigkeiten – Im Rahmen der individuellen Aufgabenstellung können die Studierenden alle erforderlichen Wissensgebiete identifizieren und vergleichen. Lernziele Kompetenzen – Die Studierenden wenden alle Aspekte, die Bestandteil einer wissenschaftlichen Arbeit sind, (z. B. Literatur- und Patentrecherche, experimentelle Versuche oder theoretische Untersuchungen je nach Aufgabenstellung, Analyse der Ergebnisse mit statistischen Methoden, Vergleich mit anderen Untersuchungen, Interpretation,...) an. – Die Studierenden sind in der Lage, die im Rahmen der Bachelorarbeit anfallenden Fragestellungen und Ergebnisse vor dem Hintergrund der bekannten ingenieurwissenschaftlichen Gesetzmäßigkeiten und Erkenntnisse zu analysieren.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden stellen ihre Ergebnisse in einen größeren Zusammenhang und vergleichen sie ggf. mit bereits bekannten Ergebnissen.</li> <li>– Die Studierenden sind in der Lage, die Bachelorarbeit konzeptionell und inhaltlich zu gestalten.</li> </ul> <p>Lernziele Kenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden sind in der Lage das in der Bachelorarbeit erworbene Wissen wiederzugeben.</li> </ul> <p>Lernziele Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden sind dazu fähig ingenieurwissenschaftliche Aufgabenstellungen zu erkennen und Probleme zu verstehen.</li> </ul> <p>Lernziele Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden sind fähig, Arbeitsergebnisse angemessen schriftlich darzustellen und zu präsentieren.</li> <li>– Die Studierenden können ingenieurwissenschaftliche Aufgabenstellungen analysieren und daraus auf daraus Rückschlüsse auf ihr eigenens Projekt ziehen.</li> <li>– Die Studierenden sind in der Lage, eigenständige Lösungen auszuwählen, zu bewerten und zu überprüfen.</li> </ul>
4	<p><b>Lehr und Lernformen</b></p> <p>Bachelor-Thesis (BT.P): Praktikum im Labor (P)</p> <p>Wiss. Seminar zur Bachelorarbeit (WSB.P): Praktikum im Labor (P)</p> <p>Die Dozentin oder der Dozent kann für die Lehrveranstaltungen des Moduls Anwesenheitspflicht festlegen.</p> <p>Einsatz von wechselnden Medien nach den im Hörsaal, Seminarraum oder Laborraum gegebenen Möglichkeiten</p>
5	<p><b>Arbeitsaufwand und Credit Points</b></p> <p>Bachelor-Thesis: 12 CP, Präsenzzeit 2,1 h, Selbststudium 357,9 h</p> <p>Wiss. Seminar zur Bachelorarbeit: 3 CP, Präsenzzeit 28 h, Selbststudium 62 h</p>
6	<p><b>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b></p> <p><b>Modulprüfung</b></p> <p>Die Modulprüfung umfasst die Lehrveranstaltung (Regel-Prüfungsform)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Bachelor-Thesis (Prüfungsstudienarbeit gemäß § 13 Absatz 2)</li> </ul> <p><b>Prüfungsvorleistung in der Lehrveranstaltung (Regel-Prüfungsform)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Wiss. Seminar zur Bachelorarbeit (unbenotet, Hausarbeit, Praxisbericht, Projektbericht gemäß § 13 Absatz 3)</li> </ul> <p>Ausnahmen in der Prüfungsform gemäß §10 ABPO gibt die Dozentin oder der Dozent in der ersten Woche der Vorlesungszeit bekannt.</p>
7	<p><b>Notwendige Kenntnisse</b></p> <p>Bachelor-Thesis (BT.P):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Je nach Aufgabenstellung.</li> </ul> <p>Wiss. Seminar zur Bachelorarbeit (WSB.P):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Bachelorarbeit und Module 1-24</li> </ul>
8	<p><b>Empfohlene Kenntnisse</b></p>
9	<p><b>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</b></p> <p>Bachelor-Thesis: 0,15 SWS, jedes Semester</p> <p>Wiss. Seminar zur Bachelorarbeit: 2 SWS, jedes Semester</p>
10	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p> <p>entfällt</p>
11	<p><b>Literatur</b></p> <p>Bachelor-Thesis:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Je nach Aufgabenstellung.</li> </ul> <p>Wiss. Seminar zur Bachelorarbeit:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Je nach Aufgabenstellung der Bachelorarbeit</li> </ul>

## Modul 2 Antriebstechnik

1	<b>Modulname</b> Antriebstechnik
1.1	<b>Modulkurzbezeichnung</b> ANT
1.2	<b>Art</b> Pflichtmodul
1.3	<b>Lehrveranstaltungen</b> Antriebstechnik (AT.V)
1.4	<b>Semester</b> 5. Fachsemester
1.5	<b>Modulverantwortliche Person</b> Modulverantwortliche Person nach aktueller Festlegung durch das Dekanat
1.6	<b>Weitere Lehrende</b> Weitere Lehrende nach aktueller Festlegung durch das Dekanat
1.7	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
1.8	<b>Lehrsprache</b> Deutsch oder Englisch nach Ankündigung durch das Dekanat
2	<b>Inhalt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Definition und grundlegende Aufgaben der Antriebstechnik;</li> <li>– Elemente der Antriebstechnik: Antriebsmaschinen, Übertragungselemente, Arbeitsmaschinen;</li> <li>– Formulierung der Grundaufgaben von Antriebssystemen;</li> <li>– Grundlagen der Berechnung von Antriebssystemen.</li> </ul>
3	<b>Ziele</b> Lernziele Kenntnisse <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse bezüglich antriebstechnischer Problemstellungen erworben und sind in der Lage, diese in ingenieurwissenschaftlich fundierter Arbeit und verantwortungsvollem Handeln im beruflichen Umfeld anzuwenden.</li> </ul> Lernziele Fertigkeiten <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden verstehen wie einzelne Elemente des Antriebsstrages aufgebaut sind, welche Funktion sie haben und wie ein Antriebsstrag auszulegen ist.</li> </ul> Lernziele Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden können Problemstellungen der Antriebstechnik unter Anwendung der grundlegenden wissenschaftlichen Methoden zu identifizieren, zu formulieren und zu lösen,</li> <li>– antriebstechnische Prozesse wissenschaftlich fundiert zu identifizieren,</li> <li>– die passenden Analyse-, Modellierungs- und Simulationsmethoden auszuwählen und kompetent anzuwenden.</li> <li>– Die Studierenden können antriebstechnisch relevante Informationen zu identifizieren, zu finden und zu beschaffen,</li> <li>– die antriebstechnischen Daten kritisch zu bewerten, richtig zu interpretieren und daraus logische Schlussfolgerungen zu erarbeiten.</li> <li>– Die Studierenden sind insbesondere fähig,</li> <li>– antriebstechnisch relevante Informationen zu identifizieren, zu finden und zu beschaffen,</li> <li>– die antriebstechnischen Daten kritisch zu bewerten, richtig zu interpretieren und daraus logische Schlussfolgerungen zu erarbeiten,</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>– jeweils geeignete antriebstechnische Programmsysteme entsprechend dem Stand ihres Wissens und Verständnisses auszuwählen, sich einzuarbeiten, die Ergebnisse richtig zu interpretieren und die entsprechenden Folgerungen daraus zu ziehen.</li> <li>– Die Studierenden sind</li> <li>– fähig, die Kenntnisse verschiedener Ingenieurdisziplinen zur Lösung antriebstechnischer Problemstellungen zu kombinieren,</li> <li>– fähig, Anlagen und Ausrüstungen zu planen, zu entwickeln und zu betreiben,</li> <li>– fähig, nicht-technische Auswirkungen zu erkennen und in ihr Handeln verantwortungsbewusst einzubeziehen,</li> <li>– fähig, das erworbene Wissen selbstständig und eigenverantwortlich zu erweitern und zu vertiefen.</li> </ul>
4	<b>Lehr und Lernformen</b> Vorlesung (V) Die Dozentin oder der Dozent kann für die Lehrveranstaltungen des Moduls Anwesenheitspflicht festlegen. Einsatz von wechselnden Medien nach den im Hörsaal, Seminarraum oder Laborraum gegebenen Möglichkeiten
5	<b>Arbeitsaufwand und Credit Points</b> 5 CP, Präsenzzeit 56 h, Selbststudium 94 h
6	<b>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b> <b>Modulprüfung</b> Die Modulprüfung umfasst die Lehrveranstaltung (Regel-Prüfungsform) <ul style="list-style-type: none"> <li>– Antriebstechnik (schriftliche Klausurprüfung gemäß § 12)</li> </ul> Wird die Modulprüfung als schriftliche Klausurprüfung gemäß § 12 durchgeführt, ist die Regel-Prüfungsdauer 100 Minuten, wenn nicht in der ersten Woche der Vorlesungszeit durch die Dozentin oder den Dozenten eine andere Dauer gemäß §12 (1) ABPO bekannt gegeben wird. Ausnahmen in der Prüfungsform gemäß §10 ABPO gibt die Dozentin oder der Dozent in der ersten Woche der Vorlesungszeit bekannt.
7	<b>Notwendige Kenntnisse</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Grundlagen Maschinenelemente; Höhere Maschinenelemente</li> </ul>
8	<b>Empfohlene Kenntnisse</b>
9	<b>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</b> 4 SWS, jedes Semester
10	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> entfällt
11	<b>Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Langer, Wolfgang: Skriptum zur Vorlesung Antriebstechnik, Auflage 2.3 h_da und folgende,</li> <li>– Fachbereich Maschinenbau und Kunststofftechnik, Hochschule Darmstadt 2010</li> <li>– Garbrecht, Friedrich Wilhelm; Schäfer, Joachim: Das 1x1 der Antriebsauslegung,</li> <li>– 2. Auflage, Berlin, VDE Verlag 1996, ISBN 3-8007-2092-2</li> <li>– Fuest, Klaus; Döring, Peter: Elektrische Maschinen und Antriebe, 7. Auflage, Wiesbaden,</li> <li>– ViewegTeubner Verlag 2004, ISBN 3-528-54076-1</li> <li>– Vogel, Johannes et. al.: Elektrische Antriebstechnik, 5. Auflage, Heidelberg,</li> <li>– Hüthig Verlag 1991, ISBN 3-7785-2103-9</li> <li>– Dresig, Hans: Schwingungen mechanischer Antriebssysteme, 2. Auflage, Berlin,</li> <li>– Springer Verlag 2006, ISBN: 978-3-540-26024-0</li> <li>– Roddeck, Werner: Einführung in die Mechatronik, 3. Auflage, Wiesbaden,</li> <li>– ViewegTeubner Verlag 2006, ISBN 978-3-8351-0071-8</li> <li>– Steinhilper, Waldemar; Sauer, Bernd: Konstruktionselemente des Maschinenbaus 2 –</li> <li>– Grundlagen von Maschinenelementen für Antriebsaufgaben 6. Auflage, Berlin,</li> <li>– Springer Verlag 2008, ISBN 978-3-540-76653-7</li> <li>– Schweickert, Hermann et.al.: Voith Antriebstechnik, 1. Auflage, Voith Turbo GmbH&amp;Co.Kg,</li> <li>– Berlin, Springer Verlag 2005, ISBN 978-3-540-31154-6</li> <li>– SEW-Eurodrive: Handbuch der Antriebstechnik, 1.Auflage, München, Hanser Verlag 1980,</li> <li>– ISBN 978-3-446-13089-0</li> </ul>

---

	<ul style="list-style-type: none"><li>- SEW Eurodrive: Praxis der Antriebstechnik – Auslegung von Getriebemotoren, Band 1,</li><li>- SEW Firmendruckschrift, 2001</li></ul>
--	---

## Modul 3 Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure

1	<b>Modulname</b> Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure
1.1	<b>Modulkurzbezeichnung</b> BWI
1.2	<b>Art</b> Pflichtmodul
1.3	<b>Lehrveranstaltungen</b> Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure (BWI.V)
1.4	<b>Semester</b> 5. Fachsemester
1.5	<b>Modulverantwortliche Person</b> Modulverantwortliche Person nach aktueller Festlegung durch das Dekanat
1.6	<b>Weitere Lehrende</b> Weitere Lehrende nach aktueller Festlegung durch das Dekanat
1.7	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
1.8	<b>Lehrsprache</b> Deutsch oder Englisch nach Ankündigung durch das Dekanat
2	<b>Inhalt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Einleitung in die Betriebswirtschaftslehre:</li> <li>– Rationalprinzip; Ökonomisches Prinzip; Produktionsfaktoren; Unternehmensformen: GbR; OHG; KG; GmbH; AG; u.a.;</li> <li>– Grundlagen der Führung und Organisation:</li> <li>– Belastung; Beanspruchung; Motivation; Entlohnungssysteme;</li> <li>– Betriebliches Rechnungswesen:</li> <li>– Buchführung; Jahresabschluss; Bilanz; G+V; Kostenrechnung;</li> </ul>
3	<b>Ziele</b> Lernziele Kenntnisse <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse in den betrieblichen Grundlagen (Prinzipien, Faktoren, Betriebliches Rechnungswesen, Unternehmensformen). Die Studierenden bekommen Kenntnis von Funktionen und Abläufen eines Unternehmens sowie deren Unternehmensumwelt.</li> </ul> Lernziele Fertigkeiten <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden sind in der Lage, die Grundprinzipien eines Unternehmens und dessen Umwelt (Staat, Kunde, Lieferant, Gläubiger) von der Unternehmensgründung bis zur Insolvenz anhand anschaulicher Darstellungen zu verstehen und zu vergleichen.</li> </ul> Lernziele Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden sind in der Lage, die betriebswirtschaftliche Situation eines Unternehmens anhand einfacher Zahlenbeispiele darzustellen. Die Vor- und Nachteile unterschiedlicher Unternehmensformen können die Studierenden aufzeigen.</li> <li>– Die Studierenden sind in der Lage, die betriebswirtschaftliche Situation eines Unternehmens zu erkennen und zu analysieren. Sie sind in der Lage die wirtschaftliche Situation eines Unternehmens zu umreißen.</li> <li>– Die Studierenden sind in der Lage, die betriebswirtschaftliche Situation eines Unternehmens in der Kommunikation mit der Unternehmensumwelt zu bewerten. Die Studierenden evaluieren verschiedene Unternehmen als Funktion ihre Branchenzugehörigkeit und beurteilen Abhängigkeiten im Zusammenhang mit der Unternehmensumwelt insbesondere Politik und Umwelt.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden sind in der Lage idealisierte Rahmenbedingungen , was die Unternehmensumwelt (Gläubiger, Staat, Lieferant) anbelangt, zu entwickeln, anhand derer Unternehmen idealerweise entwickelt werden könnten. Die Studierenden sind in der Lage Prozessparameter vorzuschlagen wie Unternehmen extern sowie intern entwickelt werden könnten.</li> </ul>
4	<b>Lehr und Lernformen</b> Vorlesung (V) Die Dozentin oder der Dozent kann für die Lehrveranstaltungen des Moduls Anwesenheitspflicht festlegen. Einsatz von wechselnden Medien nach den im Hörsaal, Seminarraum oder Laborraum gegebenen Möglichkeiten
5	<b>Arbeitsaufwand und Credit Points</b> 5 CP, Präsenzzeit 56 h, Selbststudium 94 h
6	<b>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b> <b>Modulprüfung</b> Die Modulprüfung umfasst die Lehrveranstaltung (Regel-Prüfungsform) <ul style="list-style-type: none"> <li>– Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure (schriftliche Klausurprüfung gemäß § 12)</li> </ul> Wird die Modulprüfung als schriftliche Klausurprüfung gemäß § 12 durchgeführt, ist die Regel-Prüfungsdauer 100 Minuten, wenn nicht in der ersten Woche der Vorlesungszeit durch die Dozentin oder den Dozenten eine andere Dauer gemäß §12 (1) ABPO bekannt gegeben wird. Ausnahmen in der Prüfungsform gemäß §10 ABPO gibt die Dozentin oder der Dozent in der ersten Woche der Vorlesungszeit bekannt.
7	<b>Notwendige Kenntnisse</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Module BK 1; BK7</li> </ul>
8	<b>Empfohlene Kenntnisse</b>
9	<b>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</b> 4 SWS, jedes Semester
10	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> entfällt
11	<b>Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Wöhe, Günter: Einführung in die allgemeine Betriebswirtschaftslehre; 2016, Vahlen-Verlag [ISBN 978-3-8006-3525-2]</li> <li>– Schultz, Volker: Basiswissen Rechnungswesen: Buchführung, Bilanzierung, Kostenrechnung, Controlling; 6. überarb. und erw. Aufl.; 2011, München, Dt. Taschenbuch-Verl.: Beck; [ISBN 978-3-423-50815-5]</li> <li>– Eisele, Wolfgang: Technik des betrieblichen Rechnungswesens: Buchführung und Bilanzierung, Kosten- und Leistungsrechnung, Sonderbilanzen; 8. vollst. Überarb. und erw. Aufl.; 2011; Vahlen-Verlag; [ISBN 3-8006-2799-X ]</li> </ul>

## Modul 4 Elektrotechnik

1	<b>Modulname</b> Elektrotechnik
1.1	<b>Modulkurzbezeichnung</b> ETK
1.2	<b>Art</b> Pflichtmodul
1.3	<b>Lehrveranstaltungen</b> Elektrotechnik (ETM.V) Elektrotechnik Praktikum (ETM.P)
1.4	<b>Semester</b> Elektrotechnik (ETM.V): 2. Fachsemester Elektrotechnik Praktikum (ETM.P): 3. Fachsemester
1.5	<b>Modulverantwortliche Person</b> Modulverantwortliche Person nach aktueller Festlegung durch das Dekanat
1.6	<b>Weitere Lehrende</b> Weitere Lehrende nach aktueller Festlegung durch das Dekanat
1.7	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
1.8	<b>Lehrsprache</b> Deutsch oder Englisch nach Ankündigung durch das Dekanat
2	<b>Inhalt</b> Elektrotechnik (ETM.V): <ul style="list-style-type: none"> <li>– Einführung der Grundgrößen: Ladung, Strom, Spannung, Energie, Leistung, ohmscher Widerstand</li> <li>– Analyse von Gleichstromnetzwerken – Grundlagen und Berechnungsmethoden</li> <li>– Zeitlich veränderliche Spannungen und Ströme</li> <li>– Analyse von Wechselstromnetzwerken/Drehstrom bei sinusförmiger Erregung und stationärem Zustand</li> <li>– Grundlagen des magnetischen Feldes</li> <li>– Transformator/ transformatorisches Prinzip</li> <li>– Motor- und Generatorprinzip/ Wirkungsweise elektrischer Motoren und Generatoren</li> </ul> Elektrotechnik Praktikum (ETM.P): <ul style="list-style-type: none"> <li>– Drehmoment, Bremsung, Last- und Antriebskennlinien, Leistungsbilanz von Gleichstrommaschinen und Drehstrommaschinen,</li> <li>– Messungen an elektrischen Stromkreisen inkl. Drehstrom und elektrischen Maschinen</li> </ul>
3	<b>Ziele</b> Lernziele Kenntnisse <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden verstehen elektrische Zusammenhänge in einfachen Schaltungen. Die Kenngrößen und das Verhalten verschiedener Typen elektrischer Maschinen sind bekannt.</li> </ul> Lernziele Fertigkeiten <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden sind sie in der Lage, Gleichstromkreise, Wechselstromkreise und Drehstromkreise inkl. elektrischer Maschinen zu berechnen und insbesondere die Leistungsaufnahme zu berücksichtigen.</li> </ul> Lernziele Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden sind in der Lage einfache Stromkreise für Gleichspannung und Wechselspannung zu entwerfen.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden sind in der Lage das Spannungs-und Stromverhalten elektrische Motoren anhand ihrer Typenschildangaben und in Kenntnis ihres Drehzahl-Drehmoment-Verhaltens zu berechnen.</li> <li>– Die Studierenden sind in der Lage elektrische Motoren anhand ihrer Typenschildangaben und in Kenntnis ihres Drehzahl-Drehmoment-Verhaltens auszuwählen.</li> </ul> <p>Lernziele Kenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden verstehen elektrische Zusammenhänge in einfachen Schaltungen mit Quellen, Widerständen, Kapazitäten und Induktivitäten. Die Kenngrößen und das Verhalten verschiedener Typen von elektrischen Maschinen sind bekannt.</li> </ul> <p>Lernziele Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden sind sie in der Lage, Wechselstromkreise und Drehstromkreise inkl. elektrischer Maschinen zu messen und insbesondere die Leistungsaufnahme zu berücksichtigen.</li> </ul> <p>Lernziele Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden sind in der Lage einfache Stromkreise entwerfen.</li> <li>– Die Studierenden sind in der Lage anhand von Messungen das Verhalten von elektrischen Maschinen zu beurteilen.</li> <li>– Die Studierenden sind in der Lage elektrische Motoren anhand ihrer Typenschildangaben und in Kenntnis ihres Drehzahl-Drehmoment-Verhaltens auszuwählen.</li> </ul>
4	<p><b>Lehr und Lernformen</b></p> <p>Elektrotechnik (ETM.V): Vorlesung (V)</p> <p>Elektrotechnik Praktikum (ETM.P): Praktikum im Labor (P)</p> <p>Die Dozentin oder der Dozent kann für die Lehrveranstaltungen des Moduls Anwesenheitspflicht festlegen.</p> <p>Einsatz von wechselnden Medien nach den im Hörsaal, Seminarraum oder Laborraum gegebenen Möglichkeiten</p>
5	<p><b>Arbeitsaufwand und Credit Points</b></p> <p>Elektrotechnik: 5 CP, Präsenzzeit 84 h, Selbststudium 66 h</p> <p>Elektrotechnik Praktikum: 2,5 CP, Präsenzzeit 28 h, Selbststudium 47 h</p>
6	<p><b>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b></p> <p><b>Modulprüfung</b></p> <p>Die Modulprüfung umfasst die Lehrveranstaltung (Regel-Prüfungsform)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Elektrotechnik (schriftliche Klausurprüfung gemäß § 12)</li> </ul> <p>Wird die Modulprüfung als schriftliche Klausurprüfung gemäß § 12 durchgeführt, ist die Regel-Prüfungsdauer 140 Minuten, wenn nicht in der ersten Woche der Vorlesungszeit durch die Dozentin oder den Dozenten eine andere Dauer gemäß §12 (1) ABPO bekannt gegeben wird.</p> <p><b>Prüfungsvorleistung in der Lehrveranstaltung (Regel-Prüfungsform)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Elektrotechnik Praktikum (benotet, noch festzulegende Gewichtung in % der Modulnote, Hausarbeit, Praxisbericht, Projektbericht gemäß § 13 Absatz 3)</li> </ul> <p>Ausnahmen in der Prüfungsform gemäß §10 ABPO gibt die Dozentin oder der Dozent in der ersten Woche der Vorlesungszeit bekannt.</p>
7	<p><b>Notwendige Kenntnisse</b></p> <p>Elektrotechnik (ETM.V):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Erfolgreiche Teilnahme am Labor (Laborpflicht)</li> </ul> <p>Elektrotechnik Praktikum (ETM.P):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– keine</li> </ul>
8	<p><b>Empfohlene Kenntnisse</b></p>
9	<p><b>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</b></p> <p>Elektrotechnik: 6 SWS, jedes Semester</p> <p>Elektrotechnik Praktikum: 2 SWS, jedes Semester</p>
10	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p> <p>entfällt</p>

---

11	<p data-bbox="272 203 400 237">Literatur</p> <p data-bbox="272 248 437 277">Elektrotechnik:</p> <ul data-bbox="272 288 1102 385" style="list-style-type: none"><li data-bbox="272 288 1094 318">– Hermann Linse u.a.: Elektrotechnik für Maschinenbauer, Teubner-Verlag</li><li data-bbox="272 320 1102 349">– Georg Flegel u.a.: Elektrotechnik für den Maschinenbauer, Hanser-Verlag</li><li data-bbox="272 351 1086 385">– Ekbert Hering u.a.: Elektrotechnik für Maschinenbauer, Springer-Verlag</li></ul>
----	--

## Modul 5 Fertigungsverfahren

1	<b>Modulname</b> Fertigungsverfahren
1.1	<b>Modulkurzbezeichnung</b> FTV
1.2	<b>Art</b> Pflichtmodul
1.3	<b>Lehrveranstaltungen</b> Fertigungsverfahren (FEN.V)
1.4	<b>Semester</b> 1. Fachsemester
1.5	<b>Modulverantwortliche Person</b> Modulverantwortliche Person nach aktueller Festlegung durch das Dekanat
1.6	<b>Weitere Lehrende</b> Weitere Lehrende nach aktueller Festlegung durch das Dekanat
1.7	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
1.8	<b>Lehrsprache</b> Deutsch oder Englisch nach Ankündigung durch das Dekanat
2	<b>Inhalt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Grundbegriffe der Fertigungstechnik;</li> <li>– geschichtliche Entwicklung der Fertigungstechnik;</li> <li>– Stückgutherstellung durch Urformen; Umformen Trennen;</li> <li>– Fügen und Beschichten; Kunststoffverarbeitung;</li> <li>– Basiswissen zur Prozessüberwachung bei trennenden, umformenden und fügenden Verfahren; Ganzheitliche vergleichende Darstellung moderner Fertigungsverfahren auch unter Berücksichtigung der resultierenden Geometrie, der Qualität und der Kosten.</li> </ul>
3	<b>Ziele</b> <p>Lernziele Kenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden wissen um den untrennbaren Zusammenhang von Fertigung und Konstruktion.</li> <li>– Sie erkennen die Bedeutung fertigungstechnischer Grundkenntnisse auf die wirtschaftliche Realisierbarkeit einer Konstruktion</li> </ul> <p>Lernziele Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden verstehen, dass die Auswahl eines Fertigungsverfahrens ganz grundsätzlich jede Konstruktion beeinflusst. Es ist ihnen bewusst, dass ein Werkstück oder eine Konstruktion nicht nur virtuell realisierbar sein sollte, sondern auch langfristig zuverlässig funktionieren muss.</li> <li>– Die Studierenden erkennen die globale Konkurrenzsituation und damit die Notwendigkeit, sichere und bezahlbare Fertigungsverfahren einzusetzen, also auch z.B. Rohstoff- und Energieeinsatz zu optimieren.</li> </ul> <p>Lernziele Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden sind in der Lage, den Zusammenhang zwischen Konstruktion und Fertigung geistig und wirtschaftlich umzusetzen. Sie können die Stärken und Schwächen geeigneter Verfahren alternativ bewerten und jeweils optimal zu den jeweils relevanten Randbedingungen auswählen.</li> <li>– Sie berücksichtigen bei ihren Konstruktionen von Anfang an die spezifischen Erfordernisse geeigneter Fertigungsverfahren.</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studierenden können die jeweils relevanten Randbedingungen erkennen. So werden sie zukünftig berücksichtigen das sich ändernde Umfeld (Verfügbarkeit von Rohstoffen und Energie, Umwelt, Gesetze, Märkte, neue Werkstoffe, neue Technologien ...).</li> <li>- Damit bewerten und finden sie dazu passend optimale Lösungen für Konstruktion und Fertigung.</li> <li>- Die Studierenden sind in der Lage, Konstruktionsfehler zu erkennen und zu beseitigen, um elementare Voraussetzungen bezüglich Machbarkeit und Wirtschaftlichkeit bei der Fertigung zu erfüllen.</li> <li>- Sie können auch neue Verfahren vergleichen unter Berücksichtigung betriebswirtschaftlicher, ökologischer und sicherheitstechnischer Erfordernisse beim Einsatz in industrieller und gewerblicher Produktion.</li> <li>- Die Studierenden können das erworbene Wissen eigenverantwortlich aktuell halten und vertiefen.</li> <li>- Sie argumentieren über Inhalte und Probleme der Fertigung und der Konstruktion mit Fachkollegen auch anderer Disziplinen, und können die Notwendigkeit fertigungsgerechter Konstruktionen für die gängigsten Verfahren zur definierten Formgebung von Bauteilen in der industriellen Produktion umsetzen.</li> </ul>
4	<b>Lehr und Lernformen</b> Vorlesung (V) Die Dozentin oder der Dozent kann für die Lehrveranstaltungen des Moduls Anwesenheitspflicht festlegen. Einsatz von wechselnden Medien nach den im Hörsaal, Seminarraum oder Laborraum gegebenen Möglichkeiten
5	<b>Arbeitsaufwand und Credit Points</b> 5 CP, Präsenzzeit 56 h, Selbststudium 94 h
6	<b>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b> <b>Modulprüfung</b> Die Modulprüfung umfasst die Lehrveranstaltung (Regel-Prüfungsform) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fertigungsverfahren (schriftliche Klausurprüfung gemäß § 12)</li> </ul> Wird die Modulprüfung als schriftliche Klausurprüfung gemäß § 12 durchgeführt, ist die Regel-Prüfungsdauer 100 Minuten, wenn nicht in der ersten Woche der Vorlesungszeit durch die Dozentin oder den Dozenten eine andere Dauer gemäß §12 (1) ABPO bekannt gegeben wird. Ausnahmen in der Prüfungsform gemäß §10 ABPO gibt die Dozentin oder der Dozent in der ersten Woche der Vorlesungszeit bekannt.
7	<b>Notwendige Kenntnisse</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Keine / Industriepraktikum oder Ausbildung nicht schädlich</li> </ul>
8	<b>Empfohlene Kenntnisse</b>
9	<b>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</b> 4 SWS, jedes Semester
10	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> entfällt
11	<b>Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Awiszus, Bast, Dürr, Mayr: Grundlagen der Fertigungstechnik; 2016; Hanser Verlag</li> <li>- Fritz, Schulze: Fertigungstechnik; 2016; Springer Verlag</li> <li>- Walter: Vorlesungsskript Fertigungsverfahren; 2017; Hochschule Darmstadt</li> <li>- Schuler: Handbuch der Umformtechnik; 1996; Springer Verlag</li> <li>- König / Klocke: Fertigungsverfahren Band 1 - Drehen, Fräsen, Bohren; 2008; Springer Verlag</li> <li>- König / Klocke: Fertigungsverfahren Band 2 - Schleifen, Honen, Läppen; 2005; Springer Verlag</li> <li>- König / Klocke: Fertigungsverfahren Band 3 - Abtragen, Generieren und Lasermaterialbearbeitung; 2007; Springer Verlag</li> <li>- König / Klocke: Fertigungsverfahren Band 4 - Umformen; 2006; Springer Verlag</li> <li>- König / Klocke: Fertigungsverfahren Band 5 - Urformtechnik, Gießen, Sintern, Rapid Prototyping; 2015; Springer Verlag</li> <li>- Kief, Hans/ Roschiwal, Helmut: NC/CNC Handbuch; 2017; Hanser Verlag</li> <li>- Warnecke / Westkämper: Einführung in die Fertigungstechnik; 2004; Springer Verlag</li> <li>- Tschätsch, Heinz: Praxis der Zerspantechnik; 2016; Springer Verlag</li> <li>- Tschätsch, Heinz: Praxis der Umformtechnik; 2013; Springer Verlag</li> <li>- Pauksch, Eberhardt: Zerspantechnik; 2008; Springer Verlag</li> </ul>

---

<ul style="list-style-type: none"><li>- Lochmann: Formelsammlung Fertigungstechnik; 2012; Hanser Fachbuchverlag</li><li>- Lochmann: Aufgabensammlung Fertigungstechnik; 2012; Hanser Fachbuchverlag</li><li>- Degner / Lutze / Smejkal: Spanende Formung; 2015; Hanser Fachbuchverlag</li><li>- Köther / Rau: Fertigungstechnik für Wirtschaftsingenieure; 2017; Hanser Fachbuchverlag</li><li>- Zäh, Michael: Wirtschaftliche Fertigung mit Rapid-Technologien; 2006; Hanser Fachbuchverlag</li><li>- Gebhardt, Gessler, Thurn: 3D-Drucken - Grundlagen und Anwendungen des Additive Manufacturing; 2016 Hanser Verlag</li><li>- Bonnet: Kunststofftechnik; 2016 Springer Verlag</li></ul>
---

## Modul 6 Informatik

1	<b>Modulname</b> Informatik
1.1	<b>Modulkurzbezeichnung</b> INF
1.2	<b>Art</b> Pflichtmodul
1.3	<b>Lehrveranstaltungen</b> Informatik (INK.V) Informatik Praktikum (INK.P)
1.4	<b>Semester</b> Informatik (INK.V): 1. Fachsemester Informatik Praktikum (INK.P): 1. Fachsemester
1.5	<b>Modulverantwortliche Person</b> Modulverantwortliche Person nach aktueller Festlegung durch das Dekanat
1.6	<b>Weitere Lehrende</b> Weitere Lehrende nach aktueller Festlegung durch das Dekanat
1.7	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
1.8	<b>Lehrsprache</b> Deutsch oder Englisch nach Ankündigung durch das Dekanat
2	<b>Inhalt</b> Informatik (INK.V): <ul style="list-style-type: none"> <li>– Algorithmen</li> <li>– Notation von Algorithmen</li> <li>– Klassifikation von Programmiersprachen</li> <li>– Grundlagen des Programmierens in einer aktuellen HLL (Matlab)</li> <li>– Erweiterte Sprachkonstruktionen in einer aktuellen HLL (z.B. objektorientierte Programmentwicklung, grafische Ausgabe, Dateiarbeit)</li> <li>– Grundlagen der Analyse und Spezifikation von Softwareentwicklungen</li> <li>– Einführung in die Rechnerarchitektur und in die binären Verarbeitungstechniken in Digitalrechnern</li> </ul> Informatik Praktikum (INK.P): <ul style="list-style-type: none"> <li>– Umsetzen der Lernziele und Inhalte in knappe, präzise und verständliche Sprache während der vorlesungsbegleitenden Übungen.</li> <li>– Durchführen von einfachen Programmierungen in einer aktuellen HLL (Matlab).</li> </ul>
3	<b>Ziele</b> Lernziele Kenntnisse <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden kennen die Grundlagen der Programmiersprachen und Ihrer praktischen Anwendung.</li> </ul> Lernziele Fertigkeiten <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden können einfache Algorithmen mittels einer aktuellen Programmiersprache (z.B. Matlab) formulieren.</li> </ul> Lernziele Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden können einfache Algorithmen mittels einer aktuellen Programmiersprache formulieren und die erarbeiteten Programme in einen Rechner eingeben und testen.</li> <li>– Die Studierenden sind in der Lage,</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Prozesse aus ihrem fachlichen Umfeld zu analysieren und zu abstrahieren und in Form eines kontextfreien Algorithmus abzubilden und zu notieren.</li> </ul>
4	<b>Lehr und Lernformen</b> Informatik (INK.V): Vorlesung (V) Informatik Praktikum (INK.P): Praktikum im Labor (P) Die Dozentin oder der Dozent kann für die Lehrveranstaltungen des Moduls Anwesenheitspflicht festlegen. Einsatz von wechselnden Medien nach den im Hörsaal, Seminarraum oder Laborraum gegebenen Möglichkeiten
5	<b>Arbeitsaufwand und Credit Points</b> Informatik: 3 CP, Präsenzzeit 42 h, Selbststudium 48 h Informatik Praktikum: 2 CP, Präsenzzeit 28 h, Selbststudium 32 h
6	<b>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b> <b>Modulprüfung</b> Die Modulprüfung umfasst die Lehrveranstaltung (Regel-Prüfungsform) <ul style="list-style-type: none"> <li>– Informatik (schriftliche Klausurprüfung gemäß § 12)</li> </ul> Wird die Modulprüfung als schriftliche Klausurprüfung gemäß § 12 durchgeführt, ist die Regel-Prüfungsdauer 100 Minuten, wenn nicht in der ersten Woche der Vorlesungszeit durch die Dozentin oder den Dozenten eine andere Dauer gemäß §12 (1) ABPO bekannt gegeben wird. <b>Prüfungsvorleistung in der Lehrveranstaltung (Regel-Prüfungsform)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Informatik Praktikum (unbenotet, Hausarbeit, Praxisbericht, Projektbericht gemäß § 13 Absatz 3)</li> </ul> Ausnahmen in der Prüfungsform gemäß §10 ABPO gibt die Dozentin oder der Dozent in der ersten Woche der Vorlesungszeit bekannt.
7	<b>Notwendige Kenntnisse</b> Informatik (INK.V): <ul style="list-style-type: none"> <li>– Mathematik, Technische Mechanik</li> </ul> Informatik Praktikum (INK.P): <ul style="list-style-type: none"> <li>– Mathematik, Technische Mechanik</li> </ul>
8	<b>Empfohlene Kenntnisse</b>
9	<b>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</b> Informatik: 3 SWS, jedes Semester Informatik Praktikum: 2 SWS, jedes Semester
10	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> entfällt
11	<b>Literatur</b> Informatik: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Goll, Joachim/ Bröckl, Ulrich/ Dausmann, Manfred: C als erste Programmiersprache, Teubner Verlag 2003,</li> <li>– Paul, Georg/ Hollatz, Meike/ Jesko, Dirk/ Mähne, Torsten: Grundlagen der Informatik für Ingenieure, Teubner Verlag 2003,</li> <li>– Merzenich/Zeidler: Informatik für Ingenieure, Teubner Verlag 1997,</li> </ul>

## Modul 7 Internationales Begleitstudium

1	<b>Modulname</b> Internationales Begleitstudium
1.1	<b>Modulkurzbezeichnung</b> IBS
1.2	<b>Art</b> Pflichtmodul
1.3	<b>Lehrveranstaltungen</b> Internationales Begleitstudium (SuK-IBS) (IBS.V) Technisches Englisch (SuK-IBS) AM (TEAM.V)
1.4	<b>Semester</b> Internationales Begleitstudium (SuK-IBS) (IBS.V): 4. Fachsemester Technisches Englisch (SuK-IBS) AM (TEAM.V): 3. Fachsemester
1.5	<b>Modulverantwortliche Person</b> Modulverantwortliche Person nach aktueller Festlegung durch das Dekanat
1.6	<b>Weitere Lehrende</b> Weitere Lehrende nach aktueller Festlegung durch das Dekanat
1.7	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
1.8	<b>Lehrsprache</b> Deutsch oder Englisch nach Ankündigung durch das Dekanat
2	<b>Inhalt</b> Internationales Begleitstudium (SuK-IBS) (IBS.V): <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden wählen aus dem Angebot des SuK-Begleitstudiums Veranstaltungen aus. Die Inhalte sind abhängig von belegter Veranstaltung.</li> </ul> Technisches Englisch (SuK-IBS) AM (TEAM.V): <ul style="list-style-type: none"> <li>– Inhaltlich umfasst der Kurs technische und wirtschaftliche Themen (z.B. anhand von Fach- und Zeitungstexten), die um die Vermittlung interkultureller Kompetenzen ergänzt werden.</li> <li>– Die Kompetenzen werden jeweils für alle vier sprachlichen Fertigkeiten erworben:</li> <li>– Sprechen (Präsentationen, etc.)</li> <li>– Lesen/Verstehen (fachbezogene Publikationen unter Berücksichtigung unterschiedlicher Textsorten)</li> <li>– Schreiben (fachbezogene Texte, etc.)</li> <li>– Hörverstehen (fachbezogene Aufzeichnungen, etc.)</li> </ul>
3	<b>Ziele</b> Lernziele Kenntnisse <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden verbessern ihre interdisziplinäre und interkulturelle Kommunikationsfähigkeit. Sie werden befähigt zur kritischen Auseinandersetzung mit dem eigenem Fachgebiet im gesamtgesellschaftlichen und interkulturellen Kontext.[CR]</li> <li>– Studierende sind in der Lage englischsprachige Präsentationen zu halten und kleinere Texte zu verfassen.[CR]</li> </ul> Lernziele Fertigkeiten <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden verstehen englischsprachige Texte zu allgemeinen gesellschaftlichen Diskussionen.[CR]</li> <li>– Sie können Texte und Themen (je nach Veranstaltungsthematik) in die allgemeine Debatte einordnen.[CR]</li> </ul> Lernziele Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden können beispielhaft technische, wirtschaftliche oder gesellschaftliche Entwicklungen analysieren und hinterfragen.[CR]</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden sind in der Lage verschiedene technische Optionen oder gesellschaftliche und politische Entwicklungslinien zu vergleichen und zu bewerten.[CR]</li> </ul> <p><b>Technisches Englisch (SuK-IBS) AM (TEAM.V):</b></p> <p>Lernziele Kenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden können die englischsprachigen technischen Grundbegriffe der Ingenieurwissenschaften benennen und kennen deren Bedeutung.</li> </ul> <p>Lernziele Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden sind in der Lage englischsprachige technische Dokumente zu verstehen.</li> </ul> <p>Lernziele Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden sind in der Lage englischsprachige Kurzpräsentationen zu erstellen.</li> <li>– Die Studierenden vertiefen ihre vorhandenen Englischkenntnisse.</li> <li>– Die Studierenden sind in der Lage, den Inhalt fachbezogener Publikationen unter Berücksichtigung unterschiedlicher Textsorten zu erfassen.</li> <li>– Die Studierenden können fachbezogene Texte verfassen.</li> </ul>
4	<p><b>Lehr und Lernformen</b></p> <p>Internationales Begleitstudium (SuK-IBS) (IBS.V): Vorlesung (V)</p> <p>Technisches Englisch (SuK-IBS) AM (TEAM.V): Vorlesung (V)</p> <p>Die Dozentin oder der Dozent kann für die Lehrveranstaltungen des Moduls Anwesenheitspflicht festlegen.</p> <p>Einsatz von wechselnden Medien nach den im Hörsaal, Seminarraum oder Laborraum gegebenen Möglichkeiten</p>
5	<p><b>Arbeitsaufwand und Credit Points</b></p> <p>Internationales Begleitstudium (SuK-IBS): 2,5 CP, Präsenzzeit 28 h, Selbststudium 47 h</p> <p>Technisches Englisch (SuK-IBS) AM: 2,5 CP, Präsenzzeit 28 h, Selbststudium 47 h</p>
6	<p><b>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b></p> <p><b>Modulprüfung</b></p> <p>Die Modulprüfung umfasst die Lehrveranstaltung (Regel-Prüfungsformen)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Internationales Begleitstudium (SuK-IBS) (Referat, Präsentation gemäß § 13 Absatz 5)</li> <li>– Technisches Englisch (SuK-IBS) AM (schriftliche Klausurprüfung gemäß § 12)</li> </ul> <p>Wird die Modulprüfung als schriftliche Klausurprüfung gemäß § 12 durchgeführt, ist die Regel-Prüfungsdauer 100 Minuten, wenn nicht in der ersten Woche der Vorlesungszeit durch die Dozentin oder den Dozenten eine andere Dauer gemäß §12 (1) ABPO bekannt gegeben wird.</p> <p>Ausnahmen in der Prüfungsform gemäß §10 ABPO gibt die Dozentin oder der Dozent in der ersten Woche der Vorlesungszeit bekannt.</p>
7	<p><b>Notwendige Kenntnisse</b></p> <p>Internationales Begleitstudium (SuK-IBS) (IBS.V):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Kenntnisse der englischen Sprache auf Niveau B2 oder höher gemäß Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmen (GER)</li> </ul> <p>Technisches Englisch (SuK-IBS) AM (TEAM.V):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Kenntnisse der englischen Sprache auf Niveau B2 oder höher gemäß Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmen (GER)</li> </ul>
8	<p><b>Empfohlene Kenntnisse</b></p>
9	<p><b>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</b></p> <p>Internationales Begleitstudium (SuK-IBS): 2 SWS, jedes Semester</p> <p>Technisches Englisch (SuK-IBS) AM: 2 SWS, Häufigkeit des Angebotes nach Festlegung durch das Dekanat</p>
10	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p> <p>entfällt</p>
11	<p><b>Literatur</b></p> <p>Internationales Begleitstudium (SuK-IBS):</p>

---

	<ul style="list-style-type: none"><li>– Abhängig von belegter Veranstaltung.</li></ul> <p>Technisches Englisch (SuK-IBS) AM:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Aktuelle fachliche Texte und Artikeln aus der Praxis, der Fachpresse;</li><li>– Fachspezifische Hörtexte; Originalmaterialien</li></ul>
--	--

## Modul 8 Maschinendynamik

1	<b>Modulname</b> Maschinendynamik
1.1	<b>Modulkurzbezeichnung</b> MDK
1.2	<b>Art</b> Pflichtmodul
1.3	<b>Lehrveranstaltungen</b> Maschinendynamik (MD.V)
1.4	<b>Semester</b> 5. Fachsemester
1.5	<b>Modulverantwortliche Person</b> Modulverantwortliche Person nach aktueller Festlegung durch das Dekanat
1.6	<b>Weitere Lehrende</b> Weitere Lehrende nach aktueller Festlegung durch das Dekanat
1.7	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
1.8	<b>Lehrsprache</b> Deutsch oder Englisch nach Ankündigung durch das Dekanat
2	<b>Inhalt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Kinematik: Harmonische und periodische Schwingungen und deren Überlagerung; Fourieranalyse periodischer Schwingungen</li> <li>– Elemente mechanischer Schwingungen: Trägheit; Steifigkeit; Dämpfung</li> <li>– Schwinger mit einem Freiheitsgrad: freie Schwingung; erzwungene Schwingung; Gesamtschwingung</li> <li>– Mehrfreiheitsgradschwinger: Dreh-, Translations- und Biegeschwinger</li> <li>– Getriebe, Massenausgleich, Wuchten: ungleichförmig übersetzende Getriebe; Auswuchten starrer Rotoren; Betriebswuchten</li> </ul>
3	<b>Ziele</b> <p>Lernziele Kenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden kennen die Methoden zur Beschreibung harmonischer und periodischer Schwingungen.</li> <li>– Die Studierenden können mit Hilfe der Grundeigenschaften (Trägheit, Steifigkeit, Dämpfung) Schwinger mit einem und mehreren Freiheitsgraden mathematisch beschreiben.</li> <li>– Die Studierenden erinnern sich an die Begriffe Massenausgleich und Unwucht. Sie kennen die Methoden zum Massenausgleich Getrieben und starren Rotoren.</li> </ul> <p>Lernziele Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden können die Ermittlung Schwingungsantworten anhand von Beispielen erläutern.</li> <li>– Die Studierenden verstehen die Unterschiede zwischen Einfreiheitsgrad- und Mehrfreiheitsgradschwinger. Sie können den Begriff Eigenwert aus der Regelungstechnik den Begriffen Eigenfrequenz und Abklingverhalten gegenüberstellen und sie können den Begriff Eigenvektor erläutern.</li> <li>– Die Studierenden können den Massenausgleich an Getrieben und starren Rotoren erklären.</li> </ul> <p>Lernziele Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden können die Verfahren zur Schwingungsberechnung bei einfachen Beispielen anwenden.</li> <li>– Die Studierenden sind in der Lage beim starren Rotor das Wuchten in einer und in zwei Ebenen durchzurechnen.</li> <li>– Die Studierenden sind dazu fähig, reale Schwingungsproblemstellungen zu identifizieren, in mathematische Formulierungen zu überführen und dann zu lösen.</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden sind in der Lage, Berechnungsergebnisse von Ein- und Mehrfreiheitsgradschwingern zu bewerten.</li> <li>– Die Studierenden können ihre Ergebnisse beim Wuchten starrer Rotoren beurteilen.</li> </ul>
4	<b>Lehr und Lernformen</b> Vorlesung (V) Die Dozentin oder der Dozent kann für die Lehrveranstaltungen des Moduls Anwesenheitspflicht festlegen. Einsatz von wechselnden Medien nach den im Hörsaal, Seminarraum oder Laborraum gegebenen Möglichkeiten
5	<b>Arbeitsaufwand und Credit Points</b> 5 CP, Präsenzzeit 56 h, Selbststudium 94 h
6	<b>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b> <b>Modulprüfung</b> Die Modulprüfung umfasst die Lehrveranstaltung (Regel-Prüfungsform) <ul style="list-style-type: none"> <li>– Maschinendynamik (schriftliche Klausurprüfung gemäß § 12)</li> </ul> Wird die Modulprüfung als schriftliche Klausurprüfung gemäß § 12 durchgeführt, ist die Regel-Prüfungsdauer 100 Minuten, wenn nicht in der ersten Woche der Vorlesungszeit durch die Dozentin oder den Dozenten eine andere Dauer gemäß §12 (1) ABPO bekannt gegeben wird. Ausnahmen in der Prüfungsform gemäß §10 ABPO gibt die Dozentin oder der Dozent in der ersten Woche der Vorlesungszeit bekannt.
7	<b>Notwendige Kenntnisse</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Mathematik 1 und 2; Technische Mechanik 1 bis 3; Regelungstechnik</li> </ul>
8	<b>Empfohlene Kenntnisse</b>
9	<b>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</b> 4 SWS, jedes Semester
10	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> entfällt
11	<b>Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Dresig, Holzweiss; Maschinendynamik; 2016; 12-te Auflage; Springer Verlag; ISBN-13: 978-3662527122</li> <li>– Beitelschmidt, Dresig; Maschinendynamik - Aufgaben und Beispiele; 2015; Springer Vieweg; ISBN-13: 978-3662472354</li> <li>– Markert R.; Strukturdynamik; 2013; 1-te Auflage; Shaker Verlag; ISBN-13: 978-3844020984</li> <li>– Markert R.; Strukturdynamik Aufgaben; 2014; 1-te Auflage; Shaker Verlag; ISBN-13: 978-3844023091</li> <li>– Krämer E.; Maschinendynamik; 1984; Springer; ISBN-13: 978-3540125419</li> <li>– Schneider; Auswuchttechnik; 2013; 8-te Auflage; Springer Vieweg; ISBN-13: 978-3642249136</li> <li>– Hollburg; Maschinendynamik; 2007; 2-te Auflage; Oldenbourg Wissenschaftsverlag; ISBN-13: 978-3486578980</li> <li>– Irretier; Grundlagen der Schwingungstechnik Band 1; 2000; Vieweg Verlagsgesellschaft; ISBN-13: 978-3528039066</li> <li>– Irretier; Grundlagen der Schwingungstechnik Band 2; 2001; Vieweg Verlagsgesellschaft; ISBN-13: 978-3528039073</li> </ul>

## Modul 9 Maschinenelemente I

1	<b>Modulname</b> Maschinenelemente I
1.1	<b>Modulkurzbezeichnung</b> ME1
1.2	<b>Art</b> Pflichtmodul
1.3	<b>Lehrveranstaltungen</b> Grundlagen Maschinenelemente AM (ME1M.V) Grundlagen Maschinenelemente AM Konstruktion (ME1M.P) Ingenieurtechnische Grundlagen AM (ITGM.V) Ingenieurtechnische Grundlagen AM Übung (ITGM.Ü)
1.4	<b>Semester</b> Grundlagen Maschinenelemente AM (ME1M.V): 3. Fachsemester Grundlagen Maschinenelemente AM Konstruktion (ME1M.P): 3. Fachsemester Ingenieurtechnische Grundlagen AM (ITGM.V): 2. Fachsemester Ingenieurtechnische Grundlagen AM Übung (ITGM.Ü): 2. Fachsemester
1.5	<b>Modulverantwortliche Person</b> Modulverantwortliche Person nach aktueller Festlegung durch das Dekanat
1.6	<b>Weitere Lehrende</b> Weitere Lehrende nach aktueller Festlegung durch das Dekanat
1.7	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
1.8	<b>Lehrsprache</b> Deutsch oder Englisch nach Ankündigung durch das Dekanat
2	<b>Inhalt</b> Grundlagen Maschinenelemente AM (ME1M.V): <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ingenieurtechnische Grundlagen, Methodisches Konstruieren, Ausführungsregeln für Technische Zeichnungen, Passungen, Toleranzen, Bemaßung, Zeichnungsangaben;</li> <li>– Festigkeitsberechnungen von Bauteilen;</li> <li>– Formschlüssige, reibschlüssige und stoffschlüssige Verbindungen;</li> <li>– Schraubenverbindungen, Bewegungsschrauben;</li> <li>– Achsen und Wellen;</li> <li>– Federn;</li> </ul> Grundlagen Maschinenelemente AM Konstruktion (ME1M.P): <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ingenieurtechnische Grundlagen, Methodisches Konstruieren, Ausführungsregeln für Technische Zeichnungen, Passungen, Toleranzen, Bemaßung, Zeichnungsangaben;</li> <li>– Festigkeitsberechnungen von Bauteilen;</li> <li>– Formschlüssige, reibschlüssige und stoffschlüssige Verbindungen;</li> <li>– Schraubenverbindungen, Bewegungsschrauben;</li> <li>– Achsen und Wellen; Federn;</li> </ul> Ingenieurtechnische Grundlagen AM (ITGM.V): <ul style="list-style-type: none"> <li>– Technisches Zeichnen: Ansichten; Schnittdarstellungen; Bemaßung</li> <li>– Normteile: Darstellungen; Funktionen; Eigenschaften</li> <li>– Technische Oberflächen: Rauheitsgrößen; Symbol in Technischen Zeichnungen</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Toleranzen: Bedeutung; Angabe in Technischen Zeichnungen</li> <li>– Passungen und ISO Passungssystem: Bedeutung; Berechnung; Auswahl</li> <li>– Form und Lagetoleranzen: Grundlagen</li> </ul> <p>Ingenieurtechnische Grundlagen AM Übung (ITGM.Ü):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Aufgaben zum technischen Zeichnen: Von einfachen Übungsteilen bis hin zu einer Änderungskonstruktion; Freihandzeichnen</li> <li>– Übungen zu Oberflächen-, Toleranz- und Passungsangaben</li> <li>– ISO-Passungsberechnung</li> </ul>
3	<p><b>Ziele</b></p> <p><b>Grundlagen Maschinenelemente AM (ME1M.V):</b></p> <p>Lernziele Kenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden können technische Zeichnungen lesen und normgerecht anfertigen, die Funktion von Maschinenelementen beschreiben, einen einfachen Konstruktionsprozess systematisch nach den Regeln der Produktentwicklung (VDI 2222) durchführen.</li> </ul> <p>Lernziele Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden sind in der Lage, aus technischen Zeichnungen geeignete Berechnungsmodelle abzuleiten, Belastung und Beanspruchung von Bauteilen zu formulieren.</li> </ul> <p>Lernziele Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden sind in der Lage Auslegung und Dimensionierung von Maschinenelementen durchzuführen, Bauteile nach den geltenden Algorithmen und Richtlinien (z. B. FKM, VDI 2230) zu berechnen.</li> <li>– Die Studierenden können eine überschaubare konstruktive Aufgabe analysieren, Lösungen erarbeiten und einen rechnerischen Nachweis der Funktionsfähigkeit zu führen.</li> <li>– Die Studierenden sind in der Lage die erlernten Grundlagen des Konstruierens so weit zu abstrahieren, dass sie auch neue Aufgaben selbstständig lösen können, sich in die Wirkungsweise und Berechnung bisher unbekannter Maschinenelemente einzuarbeiten und diese anzuwenden.</li> <li>– Die Studierenden können im Rahmen der Produktentwicklung allgemeine Anforderungen in konkrete Konstruktionsvorgaben umsetzen, den Konstruktionsprozess ausführen und die Ergebnisse normgerecht dokumentieren, konstruktive Entwürfe einem größeren Hörerkreis erläutern und diskutieren.</li> </ul> <p><b>Grundlagen Maschinenelemente AM Konstruktion (ME1M.P):</b></p> <p>Lernziele Kenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden können technische Zeichnungen lesen und normgerecht anfertigen, die Funktion von Maschinenelementen beschreiben, einen einfachen Konstruktionsprozess systematisch nach den Regeln der Produktentwicklung (VDI 2222) durchführen.</li> </ul> <p>Lernziele Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden sind in der Lage aus technischen Zeichnungen geeignete Berechnungsmodelle abzuleiten, Belastung und Beanspruchung von Bauteilen zu formulieren.</li> </ul> <p>Lernziele Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden sind in der Lage Auslegung und Dimensionierung von Maschinenelementen durchzuführen, Bauteile nach den geltenden Algorithmen und Richtlinien (z. B. FKM, VDI 2230) zu berechnen.</li> <li>– Die Studierenden können eine überschaubare konstruktive Aufgabe analysieren, Lösungen erarbeiten und einen rechnerischen Nachweis der Funktionsfähigkeit zu führen.</li> <li>– Die Studierenden sind in der Lage die erlernten Grundlagen des Konstruierens so weit zu abstrahieren, dass sie auch neue Aufgaben selbstständig lösen können, sich in die Wirkungsweise und Berechnung bisher unbekannter Maschinenelemente einzuarbeiten und diese anzuwenden.</li> <li>– Die Studierenden können im Rahmen der Produktentwicklung allgemeine Anforderungen in konkrete Konstruktionsvorgaben umsetzen, den Konstruktionsprozess ausführen und die Ergebnisse normgerecht dokumentieren, konstruktive Entwürfe einem größeren Hörerkreis erläutern und diskutieren.</li> </ul> <p>Lernziele Kenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden können die Regeln des technischen Zeichnens wiedergeben.</li> <li>– Die Studierenden können grundlegende Maschinenelemente benennen und diese in Technischen Zeichnungen identifizieren.</li> <li>– Die Studierenden kennen die Symbole für Oberflächenangaben und wissen, wie Toleranz- und Passungsangaben in Technischen Zeichnungen angegeben werden.</li> </ul> <p>Lernziele Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden sind in der Lage, Einzelteil- und Zusammenbauzeichnungen zu verstehen.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden können isometrische und dimetrische Ansichten sowie Normalprojektionen und Schnittdarstellungen interpretieren.</li> </ul> <p>Lernziele Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden sind in der Lage, normgerechte technische Zeichnungen anzufertigen. Eine vertiefende Anwendung findet in der zugehörigen Übung statt.</li> <li>– Die Studierenden können für einen gegebenen Anwendungsfall eine geeignete Passung wählen.</li> <li>– Die Studierenden können eine gegebene ISO-Passung mithilfe der ISO-Passungstabellen [DIN ISO 2768-1] analysieren und daraus auf die Art der Passung schließen.</li> </ul> <p>Lernziele Kenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden können die Regeln des technischen Zeichnens wiedergeben.</li> <li>– Die Studierenden können grundlegende Maschinenelemente benennen, diese in Technischen Zeichnungen identifizieren und normgerecht zeichnen.</li> <li>– Die Studierenden kennen die Symbole für Oberflächenangaben und wissen, wie Toleranz- und Passungsangaben in Technischen Zeichnungen angegeben werden.</li> </ul> <p>Lernziele Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden sind in der Lage, Einzelteil- und Zusammenbauzeichnungen zu verstehen.</li> <li>– Die Studierenden können isometrische und dimetrische Ansichten sowie Normalprojektionen und Schnittdarstellungen interpretieren.</li> </ul> <p>Lernziele Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden sind in der Lage, technische Skizzen und normgerechte technische Zeichnungen anzufertigen, dabei können Normalprojektion und Schnittdarstellungen sicher und zweckdienlich angewendet werden.</li> <li>– Die Studierenden können die grundlegenden Maschinenelemente in einer einfachen Konstruktionsaufgabe funktionsgerecht überarbeiten und zeichnerisch darstellen.</li> <li>– Die Studierenden können Oberflächensymbole, Toleranz- und Passungsangaben in technischen Zeichnungen darstellen und anwenden.</li> <li>– Die Studierenden können einfache technische Zeichnungen analysieren, auf die Funktion der Konstruktion schließen und einfache Konstruktionsfehler erkennen und beheben.</li> <li>– Die Studierenden können eine gegebene ISO-Passung mithilfe der ISO-Passungstabellen [DIN ISO 2768-1] analysieren und daraus auf die Art der Passung schließen.</li> </ul>
4	<p><b>Lehr und Lernformen</b></p> <p>Grundlagen Maschinenelemente AM (ME1M.V): Vorlesung (V)  Grundlagen Maschinenelemente AM Konstruktion (ME1M.P): Praktikum im Labor (P)  Ingenieurtechnische Grundlagen AM (ITGM.V): Vorlesung (V)  Ingenieurtechnische Grundlagen AM Übung (ITGM.Ü): Übung im Hörsaal (Ü)</p> <p>Die Dozentin oder der Dozent kann für die Lehrveranstaltungen des Moduls Anwesenheitspflicht festlegen.  Einsatz von wechselnden Medien nach den im Hörsaal, Seminarraum oder Laborraum gegebenen Möglichkeiten</p>
5	<p><b>Arbeitsaufwand und Credit Points</b></p> <p>Grundlagen Maschinenelemente AM: 5 CP, Präsenzzeit 70 h, Selbststudium 80 h  Grundlagen Maschinenelemente AM Konstruktion: 2,5 CP, Präsenzzeit 28 h, Selbststudium 47 h  Ingenieurtechnische Grundlagen AM: 1,5 CP, Präsenzzeit 14 h, Selbststudium 31 h  Ingenieurtechnische Grundlagen AM Übung: 1 CP, Präsenzzeit 14 h, Selbststudium 16 h</p>
6	<p><b>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b></p> <p><b>Modulprüfung</b></p> <p>Die Modulprüfung umfasst die Lehrveranstaltung (Regel-Prüfungsformen)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Grundlagen Maschinenelemente AM (schriftliche Klausurprüfung gemäß § 12)</li> <li>– Ingenieurtechnische Grundlagen AM (schriftliche Klausurprüfung gemäß § 12)</li> </ul> <p>Wird die Modulprüfung als schriftliche Klausurprüfung gemäß § 12 durchgeführt, ist die Regel-Prüfungsdauer 180 Minuten, wenn nicht in der ersten Woche der Vorlesungszeit durch die Dozentin oder den Dozenten eine andere Dauer gemäß §12 (1) ABPO bekannt gegeben wird.</p> <p><b>Prüfungsvorleistungen in den Lehrveranstaltungen (Regel-Prüfungsformen)</b></p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Grundlagen Maschinenelemente AM Konstruktion (unbenotet, Hausarbeit, Praxisbericht, Projektbericht gemäß § 13 Absatz 3)</li> <li>– Ingenieurtechnische Grundlagen AM Übung (unbenotet, Alle Formen der Leistungsnachweise nach § 10)</li> </ul> <p>Ausnahmen in der Prüfungsform gemäß §10 ABPO gibt die Dozentin oder der Dozent in der ersten Woche der Vorlesungszeit bekannt.</p>
7	<p><b>Notwendige Kenntnisse</b></p> <p>Grundlagen Maschinenelemente AM (ME1M.V):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Mathematik 1-2, Technische Mechanik 1-2, Werkstofftechnik, Fertigungsverfahren, Ingenieurtechnische Grundlagen</li> </ul> <p>Grundlagen Maschinenelemente AM Konstruktion (ME1M.P):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Mathematik 1-2, Technische Mechanik 1-2, Werkstofftechnik, Fertigungsverfahren, Ingenieurtechnische Grundlagen</li> </ul> <p>Ingenieurtechnische Grundlagen AM (ITGM.V):</p> <p>Ingenieurtechnische Grundlagen AM Übung (ITGM.Ü):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– übungsbegleitende Vorlesung Ingenieurtechnische Grundlagen</li> </ul>
8	<p><b>Empfohlene Kenntnisse</b></p>
9	<p><b>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</b></p> <p>Grundlagen Maschinenelemente AM: 5 SWS, jedes Semester</p> <p>Grundlagen Maschinenelemente AM Konstruktion: 2 SWS, jedes Semester</p> <p>Ingenieurtechnische Grundlagen AM: 1 SWS, jedes Semester</p> <p>Ingenieurtechnische Grundlagen AM Übung: 1 SWS, jedes Semester</p>
10	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p> <p>entfällt</p>
11	<p><b>Literatur</b></p> <p>Grundlagen Maschinenelemente AM:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Skriptum zur Vorlesung Ingenieurtechnische Grundlagen, Fachbereich</li> <li>– Maschinenbau und Kunststofftechnik, Hochschule Darmstadt,</li> <li>– Skriptum zur Vorlesung Grundlagen der Maschinenelemente, Fachbereich</li> <li>– Maschinenbau und Kunststofftechnik, Hochschule Darmstadt</li> <li>–</li> <li>– Hoischen, H.; Hesser, W.: Technisches Zeichnen. 352. Auflage, Berlin: Cornelsen, 2016.</li> <li>– Kurz, U.; Wittel, H.: Böttcher/Forberg Technisches Zeichnen. 26. Auflage, Stuttgart: Teubner, 2014.</li> <li>– Viebahn, U.: Technisches Freihandzeichnen. 8. Auflage, Berlin: Springer, 2013.</li> <li>– Klein, M.: Einführung in die DIN-Normen. 14. Auflage, Stuttgart: Teubner, 2008.</li> <li>– Wittel, H.; Muhs, D.: Roloff/Matek Maschinenelemente. 22. Auflage, Wiesbaden: Vieweg, 2015.</li> <li>– Steinhilper, W.: Grundlagen der Berechnung und Gestaltung von Maschinenelementen. 7. Auflage, Berlin: Springer, 2008.</li> <li>– Niemann, G.; Winter, H.; Höhn, B.-R.: Konstruktion und Berechnung von Verbindungen,</li> <li>– Lagern, Wellen. 4. Auflage, Berlin: Springer, 2005.</li> <li>– Schlecht, B.: Maschinenelemente 1. 1. Auflage, München: Pearson Studium, 2015</li> </ul> <p>Grundlagen Maschinenelemente AM Konstruktion:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Skriptum zur Vorlesung Ingenieurtechnische Grundlagen, Fachbereich</li> <li>– Maschinenbau und Kunststofftechnik, Hochschule Darmstadt,</li> <li>– Skriptum zur Vorlesung Grundlagen der Maschinenelemente, Fachbereich</li> <li>– Maschinenbau und Kunststofftechnik, Hochschule Darmstadt</li> <li>–</li> <li>– Hoischen, H.; Hesser, W.: Technisches Zeichnen. 352. Auflage, Berlin: Cornelsen, 2016.</li> <li>– Kurz, U.; Wittel, H.: Böttcher/Forberg Technisches Zeichnen. 26. Auflage, Stuttgart: Teubner, 2014.</li> <li>– Viebahn, U.: Technisches Freihandzeichnen. 8. Auflage, Berlin: Springer, 2013.</li> <li>– Klein, M.: Einführung in die DIN-Normen. 14. Auflage, Stuttgart: Teubner, 2008.</li> <li>– Wittel, H.; Muhs, D.: Roloff/Matek Maschinenelemente. 22. Auflage, Wiesbaden: Vieweg, 2015.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Steinhilper, W.: Grundlagen der Berechnung und Gestaltung von Maschinenelementen. 7. Auflage, Berlin: Springer, 2008.</li> <li>– Niemann, G.; Winter, H.; Höhn, B.-R.: Konstruktion und Berechnung von Verbindungen,</li> <li>– Lagern, Wellen. 4. Auflage, Berlin: Springer, 2005.</li> <li>– Schlecht, B.: Maschinenelemente 1. 1. Auflage, München: Pearson Studium, 2015</li> </ul> <p>Ingenieurtechnische Grundlagen AM:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fritz, Andreas (Hrsg.); Hoischen, Hans: Hoischen/Technisches Zeichnen; 35. Auflage; 2016;&amp;nbsp; Cornelsen Verlag</li> <li>– Labisch, Susanna; Weber, Christian: Technisches Zeichnen: Selbstständig lernen und effektiv üben. 4. Auflage; 2013; Springer Vieweg Verlag</li> <li>– Kurz, Ulrich ; Wittel, Herbert: Böttcher/Forberg Technisches Zeichnen: Grundlagen, Normung, Übungen und Projektaufgaben. 26. Auflage; 2014; Springer Vieweg Verlag</li> <li>– Viebahn, Ulrich: Technisches Freihandzeichnen: Lehr- und Übungsbuch; 8. Auflage; 2013; Springer Vieweg Verlag</li> </ul> <p>Ingenieurtechnische Grundlagen AM Übung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fritz, Andreas (Hrsg.); Hoischen, Hans: Hoischen/Technisches Zeichnen, 35. Auflage; 2016;&amp;nbsp; Cornelsen Verlag</li> <li>– Labisch, Susanna ; Weber, Christian: Technisches Zeichnen: Selbstständig lernen und effektiv üben; 4. Auflage; 2013; Imprint: Springer Vieweg</li> <li>– Kurz, Ulrich ; Wittel, Herbert: Böttcher/Forberg Technisches Zeichnen: Grundlagen, Normung, Übungen und Projektaufgaben; 26. Auflage; 2014; Imprint: Springer Vieweg</li> <li>– Viebahn, Ulrich: Technisches Freihandzeichnen: Lehr- und Übungsbuch; 8. Auflage.; 2013; Springer Vieweg</li> </ul>
--	---

## Modul 10 Maschinenelemente II

1	<b>Modulname</b> Maschinenelemente II
1.1	<b>Modulkurzbezeichnung</b> ME2
1.2	<b>Art</b> Pflichtmodul
1.3	<b>Lehrveranstaltungen</b> CAD AM Praktikum (CADM.P) Höhere Maschinenelemente AM (ME2M.V) Höhere Maschinenelemente AM Konstruktion (ME2M.P)
1.4	<b>Semester</b> CAD AM Praktikum (CADM.P): 3. Fachsemester Höhere Maschinenelemente AM (ME2M.V): 4. Fachsemester Höhere Maschinenelemente AM Konstruktion (ME2M.P): 4. Fachsemester
1.5	<b>Modulverantwortliche Person</b> Modulverantwortliche Person nach aktueller Festlegung durch das Dekanat
1.6	<b>Weitere Lehrende</b> Weitere Lehrende nach aktueller Festlegung durch das Dekanat
1.7	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
1.8	<b>Lehrsprache</b> Deutsch oder Englisch nach Ankündigung durch das Dekanat
2	<b>Inhalt</b> CAD AM Praktikum (CADM.P): <ul style="list-style-type: none"> <li>– 2D-Skizzieren</li> <li>– 3D-Volumen-Modellierung mit Beachtung logischer Abhängigkeiten</li> <li>– Featurebasierte Modellierung</li> <li>– Erstellung und Analyse von Baugruppen</li> <li>– Ableitung von Zeichnungen</li> </ul> Höhere Maschinenelemente AM (ME2M.V): <ul style="list-style-type: none"> <li>– Zahnradgetriebe</li> <li>– Wälzlager</li> <li>– Gleitlager</li> <li>– Zugmittelgetriebe</li> <li>– Kupplungen und Bremsen</li> </ul> Höhere Maschinenelemente AM Konstruktion (ME2M.P): <ul style="list-style-type: none"> <li>– Methodische Bearbeitung einer Konstruktionsaufgabe</li> <li>– Auslegung der benötigten Maschinenelemente</li> <li>– Erstellung von normgerechten Zeichnungen</li> </ul>
3	<b>Ziele</b> Lernziele Kenntnisse <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden kennen die Komponenten eines CAx/CAD-Systems und die Grundlagen der CAD-Einzelteilerstellung, -Baugruppenerstellung und -Zeichnungsableitung.</li> </ul>

	<p>Lernziele Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden sind in der Lage, technische Zeichnungen zu verstehen und daraus eine effiziente Konstruktionsstrategie für das dargestellte Bauteil abzuleiten.</li> </ul> <p>Lernziele Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden sind in der Lage, selbstständig mit Hilfe eines CAD-Systems einfache Bauteile, Baugruppen und Zeichnungen zu erstellen.</li> <li>– Die logischen Abhängigkeiten der einzelnen Features werden so genutzt, dass ein klar strukturiertes und änderungsfreundliches Modell entsteht.</li> <li>– Maßgeblichen Größen werden dazu ggf. parametrisiert.</li> <li>– Nach Abschluss des Praktikums können die Studierenden den strukturellen Aufbau eines Bauteils bezüglich Änderungsstabilität und Änderungsfreundlichkeit untersuchen.</li> <li>– Die Studierenden können Baugruppen bezüglich Kollisionen und offener Freiheitsgrade analysieren.</li> </ul> <p>Lernziele Kenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden kennen die wesentlichen höheren Maschinenelemente und können deren Wirkungsweisen beschreiben.</li> <li>– Die Studierenden sind in der Lage, die wesentlichen technologischen Eigenschaften der höheren Maschinenelemente sowie deren Vor- und Nachteile zu benennen, können deren Einsatzmöglichkeiten identifizieren und kennen Formeln ihrer Auslegung.</li> </ul> <p>Lernziele Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden verstehen den Aufbau und die Wirkungsweise von Maschinen als sinnvolle Kombination der Maschinenelemente und können Variantenkonstruktionen einfacher Maschinen gegenüberstellen.</li> <li>– Die Studierenden können die Ergebnisse von Auslegungsberechnungen interpretieren und Schlüsse daraus ziehen.</li> </ul> <p>Lernziele Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden können die Wirkungsweise von Geräten und Maschinen vorhersehen und erläutern.</li> <li>– Die Studierenden können eine Konstruktionsaufgabe methodisch bearbeiten und die erforderlichen Maschinenelemente anwendungsbezogen wählen und dimensionieren.</li> <li>– Die Studierenden sind in der Lage, kritische Stellen an Konstruktionen zu identifizieren, aufzuzeigen und mittels der Auslegungswerkzeuge zu beurteilen.</li> <li>– Die Studierenden können die Funktionsfähigkeit und die Schwingfestigkeit von Maschinenelementen, Baugruppen und einfachen Maschinen beurteilen und wirtschaftliche Bewertungen der Konstruktion vornehmen.</li> </ul> <p>Lernziele Kenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden kennen die wichtigen Maschinenelemente und die Formeln zu ihrer Auslegung.</li> </ul> <p>Lernziele Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden verstehen den Aufbau und die Wirkungsweise von Maschinen als sinnvolle Kombination der Maschinenelemente.</li> <li>– Die Studierenden können die Ergebnisse von Auslegungsberechnungen interpretieren und Schlüsse daraus ziehen.</li> </ul> <p>Lernziele Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden können eine Konstruktionsaufgabe methodisch bearbeiten und die erforderlichen Maschinenelemente wählen und dimensionieren.</li> <li>– Die Studierenden sind in der Lage, kritische Stellen an Konstruktionen zu identifizieren, aufzuzeigen und mittels der Auslegungswerkzeuge zu beurteilen.</li> <li>– Die Studierenden können die Funktionsfähigkeit und die Schwingfestigkeit von Maschinenelementen, Baugruppen und einfachen Maschinen beurteilen und wirtschaftliche Bewertungen der Konstruktion vornehmen.</li> </ul>
4	<p><b>Lehr und Lernformen</b></p> <p>CAD AM Praktikum (CADM.P): Praktikum im Labor (P)</p> <p>Höhere Maschinenelemente AM (ME2M.V): Vorlesung (V)</p> <p>Höhere Maschinenelemente AM Konstruktion (ME2M.P): Praktikum im Labor (P)</p> <p>Die Dozentin oder der Dozent kann für die Lehrveranstaltungen des Moduls Anwesenheitspflicht festlegen.</p> <p>Einsatz von wechselnden Medien nach den im Hörsaal, Seminarraum oder Laborraum gegebenen Möglichkeiten</p>



5	<b>Arbeitsaufwand und Credit Points</b> CAD AM Praktikum: 2,5 CP, Präsenzzeit 28 h, Selbststudium 47 h Höhere Maschinenelemente AM: 5 CP, Präsenzzeit 70 h, Selbststudium 80 h Höhere Maschinenelemente AM Konstruktion: 2,5 CP, Präsenzzeit 28 h, Selbststudium 47 h
6	<b>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b> <b>Modulprüfung</b> Die Modulprüfung umfasst die Lehrveranstaltung (Regel-Prüfungsform) – Höhere Maschinenelemente AM (schriftliche Klausurprüfung gemäß § 12) Wird die Modulprüfung als schriftliche Klausurprüfung gemäß § 12 durchgeführt, ist die Regel-Prüfungsdauer 180 Minuten, wenn nicht in der ersten Woche der Vorlesungszeit durch die Dozentin oder den Dozenten eine andere Dauer gemäß §12 (1) ABPO bekannt gegeben wird. <b>Prüfungsvorleistungen in den Lehrveranstaltungen (Regel-Prüfungsformen)</b> – CAD AM Praktikum (unbenotet, Hausarbeit, Praxisbericht, Projektbericht gemäß § 13 Absatz 3) – Höhere Maschinenelemente AM Konstruktion (unbenotet, Hausarbeit, Praxisbericht, Projektbericht gemäß § 13 Absatz 3) Ausnahmen in der Prüfungsform gemäß §10 ABPO gibt die Dozentin oder der Dozent in der ersten Woche der Vorlesungszeit bekannt.
7	<b>Notwendige Kenntnisse</b> CAD AM Praktikum (CADM.P): – Ingenieurtechnische Grundlagen Höhere Maschinenelemente AM (ME2M.V): – Modul Mathematik I; Modul Maschinenelemente I; Modul Werkstofftechnik; Module Technische Mechanik I - III Höhere Maschinenelemente AM Konstruktion (ME2M.P): – Modul Mathematik I; Modul Maschinenelemente I; Modul Werkstofftechnik; Module Technische Mechanik I - III
8	<b>Empfohlene Kenntnisse</b>
9	<b>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</b> CAD AM Praktikum: 2 SWS, jedes Semester Höhere Maschinenelemente AM: 5 SWS, jedes Semester Höhere Maschinenelemente AM Konstruktion: 2 SWS, jedes Semester
10	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> entfällt
11	<b>Literatur</b> CAD AM Praktikum: – Kornprobst, Patrick: Catia V5-6 für Einsteiger; 1. Auflage; 2016; Carl Hanser Verlag München Höhere Maschinenelemente AM: – Wittel et al: Roloff/Matek Maschinenelemente; 2015; Springer Vieweg Verlag – Decker: Maschinenelemente; 2014; Hanser Verlag – Schlecht: Maschinenelemente; 2015; Pearson Verlag – Feldhusen: Pahl/Beitz Konstruktionslehre; 2013; Springer Vieweg Verlag Höhere Maschinenelemente AM Konstruktion: – Wittel et al: Roloff/Matek Maschinenelemente; 2015; Springer Vieweg Verlag – Feldhusen: Pahl/Beitz Konstruktionslehre; 2013; Springer Vieweg Verlag – Firmendruckschriften (Kataloge) – Normen

## Modul 11 Mathematik I

1	<b>Modulname</b> Mathematik I
1.1	<b>Modulkurzbezeichnung</b> MA1
1.2	<b>Art</b> Pflichtmodul
1.3	<b>Lehrveranstaltungen</b> Mathematik 1 AM (MAM1.V)
1.4	<b>Semester</b> 1. Fachsemester
1.5	<b>Modulverantwortliche Person</b> Modulverantwortliche Person nach aktueller Festlegung durch das Dekanat
1.6	<b>Weitere Lehrende</b> Weitere Lehrende nach aktueller Festlegung durch das Dekanat
1.7	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
1.8	<b>Lehrsprache</b> Deutsch oder Englisch nach Ankündigung durch das Dekanat
2	<b>Inhalt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Grundlagen: Mathematische Bezeichnungsweisen, Aufbau des Zahlensystems, Rechengesetze, Gleichungen und Ungleichungen, trigonometrische Größen;</li> <li>– Vektoren und Matrizen: Vektoren, Matrizen und Determinanten, Rechenoperationen, Lineare Gleichungssysteme, Lösbarkeit;</li> <li>– Funktionen in einer reellen Veränderlichen: Grundbegriffe und Darstellung von Funktionen, Verknüpfung von Funktionen, Rationale Funktionen, Exponentialfunktionen, Logarithmische Funktionen, trigonometrische Funktionen und Arkusfunktionen;</li> <li>– Differenzialrechnung für Funktionen in einer reellen Veränderlichen: Grenzwerte von Funktionen, Stetigkeit;</li> <li>– Differenzierbarkeit, Differentiationsregeln, Kurvendiskussionen, Extremwertaufgaben;</li> <li>– Integralrechnung für Funktionen in einer reellen Veränderlichen: Bestimmtes und unbestimmtes Integral.</li> </ul>
3	<b>Ziele</b> <p>Lernziele Kenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden kennen grundlegende mathematische Bezeichnungsweisen.</li> <li>– Sie können Rechengesetze auflisten sowie trigonometrische Größen und die Rechenoperationen für Vektoren und Matrizen wiedergeben.</li> <li>– Sie können die wichtigsten Funktionen (z.B. Rationale Funktionen, Exponentialfunktionen, Logarithmische Funktionen, trigonometrische Funktionen und Arkusfunktionen) darstellen.</li> </ul> <p>Lernziele Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden können mathematische Formeln interpretieren und die passende Formel zur Beschreibung des mathematischen Sachverhaltes finden (z.B. Geradengleichung).</li> <li>– Sie sind in der Lage, die Darstellung von Funktionen in einer reellen Veränderlichen sowie die Begriffe Grenzwert und Stetigkeit an einem Beispiel zu erläutern.</li> <li>– Sie können die Grenzübergänge der Differenzial- und Integralrechnung am Beispiel der Tangenten und der Flächenberechnung veranschaulichen.</li> </ul> <p>Lernziele Kompetenzen</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden beherrschen die Regeln der Differential und Integralrechnung und sind in der Lage, diese Methoden zur Lösung von technischen und wirtschaftlichen Fragestellungen zu nutzen. Sie sind in der Lage, die Linearisierung einer Funktion durchzuführen. Sie wenden bestimmte und unbestimmte Integrale passend zur Aufgabenstellung an.</li> <li>– Die Studierenden können mit Hilfe von Matrizen lineare Gleichungssysteme untersuchen und auf ihre Lösbarkeit schließen.</li> <li>– Sie können Funktionen grob skizzieren und eine Kurvendiskussion durchführen.</li> </ul>
4	<b>Lehr und Lernformen</b> Vorlesung (V) Die Dozentin oder der Dozent kann für die Lehrveranstaltungen des Moduls Anwesenheitspflicht festlegen. Einsatz von wechselnden Medien nach den im Hörsaal, Seminarraum oder Laborraum gegebenen Möglichkeiten
5	<b>Arbeitsaufwand und Credit Points</b> 10 CP, Präsenzzeit 112 h, Selbststudium 188 h
6	<b>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b> <b>Modulprüfung</b> Die Modulprüfung umfasst die Lehrveranstaltung (Regel-Prüfungsform) <ul style="list-style-type: none"> <li>– Mathematik 1 AM (schriftliche Klausurprüfung gemäß § 12)</li> </ul> Wird die Modulprüfung als schriftliche Klausurprüfung gemäß § 12 durchgeführt, ist die Regel-Prüfungsdauer 180 Minuten, wenn nicht in der ersten Woche der Vorlesungszeit durch die Dozentin oder den Dozenten eine andere Dauer gemäß §12 (1) ABPO bekannt gegeben wird. Ausnahmen in der Prüfungsform gemäß §10 ABPO gibt die Dozentin oder der Dozent in der ersten Woche der Vorlesungszeit bekannt.
7	<b>Notwendige Kenntnisse</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Schulkenntnisse Mathematik</li> </ul>
8	<b>Empfohlene Kenntnisse</b>
9	<b>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</b> 8 SWS, jedes Semester
10	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> entfällt
11	<b>Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 1,2, Verlag Vieweg</li> <li>– Preuß, Wenisch: Lehr- und Übungsbuch Mathematik 1,2,3, Fachbuchverlag Leipzig</li> </ul>

## Modul 12 Mathematik II

1	<b>Modulname</b> Mathematik II
1.1	<b>Modulkurzbezeichnung</b> MA2
1.2	<b>Art</b> Pflichtmodul
1.3	<b>Lehrveranstaltungen</b> Mathematik 2 AM (MAM2.V)
1.4	<b>Semester</b> 2. Fachsemester
1.5	<b>Modulverantwortliche Person</b> Modulverantwortliche Person nach aktueller Festlegung durch das Dekanat
1.6	<b>Weitere Lehrende</b> Weitere Lehrende nach aktueller Festlegung durch das Dekanat
1.7	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
1.8	<b>Lehrsprache</b> Deutsch oder Englisch nach Ankündigung durch das Dekanat
2	<b>Inhalt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Integralrechnung für Funktionen: Integrationsverfahren, Flächen, Volumen und Schwerpunktberechnungen;</li> <li>– Funktionen in mehreren reellen Veränderlichen: Definition und Darstellungen, Differenzialrechnung, Extremwertbestimmung, Mehrfachintegrale, Volumenberechnung;</li> <li>– Gewöhnliche Differenzialgleichungen: Definition und Klassifikation, Lösungsverfahren für lineare Differenzialgleichungen 1. und 2. Ordnung;</li> <li>– Schwingungsdifferenzialgleichung.</li> </ul>
3	<b>Ziele</b> <p>Lernziele Kenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden können die Regeln der Differential und Integralrechnung bei Funktionen mit mehreren reellen Veränderlichen wiedergeben.</li> <li>– Sie kennen die Definition und Klassifikation der Differenzialgleichungen sowie die Lösungsverfahren für lineare Differenzialgleichungen 1. und 2. Ordnung.</li> </ul> <p>Lernziele Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden sind in der Lage, an einem Beispiel zu erläutern, was die Lösung einer Differentialgleichung (DGL) ist.</li> <li>– Sie verstehen den Unterschied zwischen einer linearen und nichtlinearen, sowie homogenen und inhomogenen DGL.</li> </ul> <p>Lernziele Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden können die Methoden der Differenzial und Integralrechnung bei Funktionen mit mehreren reellen Veränderlichen anwenden. Sie sind in der Lage, den Gradient und die Richtungsableitungen sowie die Tangentialebene zu bestimmen. Sie sind in der Lage, die Volumen und Schwerpunktberechnungen durchzuführen.</li> <li>– Die Studierenden können die Schwingungsgleichung analysieren und daraus auf den Verlauf der Lösung schließen.</li> <li>– Die Studierenden können mathematische Fragestellungen der Ingenieurwissenschaften in einen praktischen Sachzusammenhang einordnen und mögliche Lösungen sinnvoll bewerten.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden sind in der Lage, eigenständige mathematische Modelle von technischen Zusammenhängen mittlerer Komplexität auszuwählen und zu überprüfen.</li> <li>– Sie sind dabei auch in der Lage, Grenzen von mathematischen Methoden zu erkennen und Näherungen vorzuschlagen.</li> </ul>
4	<b>Lehr und Lernformen</b> Vorlesung (V) Die Dozentin oder der Dozent kann für die Lehrveranstaltungen des Moduls Anwesenheitspflicht festlegen. Einsatz von wechselnden Medien nach den im Hörsaal, Seminarraum oder Laborraum gegebenen Möglichkeiten
5	<b>Arbeitsaufwand und Credit Points</b> 5 CP, Präsenzzeit 56 h, Selbststudium 94 h
6	<b>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b> <b>Modulprüfung</b> Die Modulprüfung umfasst die Lehrveranstaltung (Regel-Prüfungsform) <ul style="list-style-type: none"> <li>– Mathematik 2 AM (schriftliche Klausurprüfung gemäß § 12)</li> </ul> Wird die Modulprüfung als schriftliche Klausurprüfung gemäß § 12 durchgeführt, ist die Regel-Prüfungsdauer 100 Minuten, wenn nicht in der ersten Woche der Vorlesungszeit durch die Dozentin oder den Dozenten eine andere Dauer gemäß §12 (1) ABPO bekannt gegeben wird. Ausnahmen in der Prüfungsform gemäß §10 ABPO gibt die Dozentin oder der Dozent in der ersten Woche der Vorlesungszeit bekannt.
7	<b>Notwendige Kenntnisse</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Mathematik 1</li> </ul>
8	<b>Empfohlene Kenntnisse</b>
9	<b>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</b> 4 SWS, jedes Semester
10	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> entfällt
11	<b>Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 1,2, Verlag Vieweg</li> <li>– Preuß, Wenisch: Lehr- und Übungsbuch Mathematik 1,2,3, Fachbuchverlag Leipzig</li> </ul>

## Modul 13 Physik und Messtechnik

1	<b>Modulname</b> Physik und Messtechnik
1.1	<b>Modulkurzbezeichnung</b> PUM
1.2	<b>Art</b> Pflichtmodul
1.3	<b>Lehrveranstaltungen</b> Physik und Messtechnik 1 (PMT1.V) Physik und Messtechnik 2 (PMT2.V) Physik und Messtechnik 2 Praktikum (PMT2.P)
1.4	<b>Semester</b> Physik und Messtechnik 1 (PMT1.V): 2. Fachsemester Physik und Messtechnik 2 (PMT2.V): 3. Fachsemester Physik und Messtechnik 2 Praktikum (PMT2.P): 3. Fachsemester
1.5	<b>Modulverantwortliche Person</b> Modulverantwortliche Person nach aktueller Festlegung durch das Dekanat
1.6	<b>Weitere Lehrende</b> Weitere Lehrende nach aktueller Festlegung durch das Dekanat
1.7	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
1.8	<b>Lehrsprache</b> Deutsch oder Englisch nach Ankündigung durch das Dekanat
2	<b>Inhalt</b> Physik und Messtechnik 1 (PMT1.V): – Strahlenoptik: Brechungsgesetz; Abbildungsgleichungen; Linsen – Optische Instrumente: Vergrößerung; Auflösungsvermögen Physik und Messtechnik 2 (PMT2.V): – Operationsverstärkertechnik: Grundsaltungen – Sensortechnik: Aufbau und Funktion von Sensoren Physik und Messtechnik 2 Praktikum (PMT2.P): – Aufbau von Sensorschaltungen mit Operationsverstärkern
3	<b>Ziele</b> <b>Physik und Messtechnik 1 (PMT1.V):</b> Lernziele Kenntnisse – Die Studierenden können einige optische Grundbegriffe beschreiben. Lernziele Fertigkeiten – Die Studierenden sind in der Lage, die Funktion optischer Geräte zu erläutern und miteinander zu vergleichen. Lernziele Kompetenzen – Die Studierenden sind in der Lage, strahlenoptische Berechnungen durchzuführen und optische Geräte zu dimensionieren. – Die Studierenden könneneinfache Situationen aus dem Bereich der Strahlenoptik analysieren. – Die Studierenden sind in der Lage, die Qualität optischer Geräte anhand ihrer Spezifikationen zu bewerten.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden können aus optischen Komponenten optische Geräte zusammensetzen.</li> </ul> <p><b>Physik und Messtechnik 2 (PMT2.V):</b></p> <p>Lernziele Kenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden können wichtige Schaltungen der Analogelektronik erkennen.</li> <li>– Sie können einige Sensoren zur elektrischen Messung nichtelektrischer Größen beschreiben.</li> </ul> <p>Lernziele Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden sind in der Lage, die Funktionsweise von Operationsverstärkerschaltungen zu erläutern.</li> <li>– Sie können die Funktion von Sensoren erklären.</li> </ul> <p>Lernziele Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden sind in der Lage, Schaltungen der Analogelektronik zu entwerfen und zu dimensionieren.</li> <li>– Die Studierenden können messtechnische Problemstellungen analysieren und geeignete Lösungen umreißen.</li> <li>– Die Studierenden sind in der Lage, die Eignung von Sensoren für bestimmte Messaufgaben zu bewerten.</li> <li>– Die Studierenden können Sensorschaltungen eigenständig entwickeln, aufbauen und testen.</li> </ul>
4	<p><b>Lehr und Lernformen</b></p> <p>Physik und Messtechnik 1 (PMT1.V): Vorlesung (V)  Physik und Messtechnik 2 (PMT2.V): Vorlesung (V)  Physik und Messtechnik 2 Praktikum (PMT2.P): Praktikum im Labor (P)</p> <p>Die Dozentin oder der Dozent kann für die Lehrveranstaltungen des Moduls Anwesenheitspflicht festlegen.  Einsatz von wechselnden Medien nach den im Hörsaal, Seminarraum oder Laborraum gegebenen Möglichkeiten</p>
5	<p><b>Arbeitsaufwand und Credit Points</b></p> <p>Physik und Messtechnik 1: 2,5 CP, Präsenzzeit 28 h, Selbststudium 47 h  Physik und Messtechnik 2: 2 CP, Präsenzzeit 28 h, Selbststudium 32 h  Physik und Messtechnik 2 Praktikum: 0,5 CP, Präsenzzeit 14 h, Selbststudium 1 h</p>
6	<p><b>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b></p> <p><b>Modulprüfung</b></p> <p>Die Modulprüfung umfasst die Lehrveranstaltung (Regel-Prüfungsform)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Physik und Messtechnik 2 (schriftliche Klausurprüfung gemäß § 12)</li> </ul> <p>Wird die Modulprüfung als schriftliche Klausurprüfung gemäß § 12 durchgeführt, ist die Regel-Prüfungsdauer 100 Minuten, wenn nicht in der ersten Woche der Vorlesungszeit durch die Dozentin oder den Dozenten eine andere Dauer gemäß §12 (1) ABPO bekannt gegeben wird.</p> <p><b>Prüfungsvorleistungen in den Lehrveranstaltungen (Regel-Prüfungsformen)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Physik und Messtechnik 1 (benotet, 50 % der Modulnote, schriftliche Klausurprüfung gemäß § 12)</li> <li>– Physik und Messtechnik 2 Praktikum (unbenotet, Hausarbeit, Praxisbericht, Projektbericht gemäß § 13 Absatz 3)</li> </ul> <p>Ausnahmen in der Prüfungsform gemäß §10 ABPO gibt die Dozentin oder der Dozent in der ersten Woche der Vorlesungszeit bekannt.</p>
7	<p><b>Notwendige Kenntnisse</b></p> <p>Physik und Messtechnik 1 (PMT1.V):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Mittelstufenmathematik</li> </ul> <p>Physik und Messtechnik 2 (PMT2.V):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Mittelstufenmathematik; Elektrotechnik</li> </ul> <p>Physik und Messtechnik 2 Praktikum (PMT2.P):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Mittelstufenmathematik; Elektrotechnik</li> </ul>
8	<p><b>Empfohlene Kenntnisse</b></p>
9	<p><b>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</b></p> <p>Physik und Messtechnik 1: 2 SWS, jedes Semester  Physik und Messtechnik 2: 2 SWS, jedes Semester</p>

	Physik und Messtechnik 2 Praktikum: 1 SWS, jedes Semester
10	Verwendbarkeit des Moduls entfällt
11	<p><b>Literatur</b></p> <p>Physik und Messtechnik 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Skript mit allen Formeln und Übungsaufgaben</li> </ul> <p>Physik und Messtechnik 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Skript mit allen Formeln und Übungsaufgaben</li> <li>– Versuchsanleitungen für das Praktikum</li> </ul> <p>Physik und Messtechnik 2 Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Skript mit allen Formeln und Übungsaufgaben</li> <li>– Versuchsanleitungen für das Praktikum</li> <li>– Halliday, David; Resnick, Robert; Walker, Jearl: Physik: Bachelor – Edition, Wiley VCH – Verlag</li> </ul>



## Modul 14 Praxismodul

1	<b>Modulname</b> Praxismodul
1.1	<b>Modulkurzbezeichnung</b> PRM
1.2	<b>Art</b> Wahlpflichtmodul
1.3	<b>Lehrveranstaltungen</b> Berufspraktische Phase (BPP.P) Technisches Projektmanagement (TPM.V)
1.4	<b>Semester</b> Berufspraktische Phase (BPP.P): 6. Fachsemester Technisches Projektmanagement (TPM.V): 6. Fachsemester
1.5	<b>Modulverantwortliche Person</b> Modulverantwortliche Person nach aktueller Festlegung durch das Dekanat
1.6	<b>Weitere Lehrende</b> Weitere Lehrende nach aktueller Festlegung durch das Dekanat
1.7	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
1.8	<b>Lehrsprache</b> Deutsch oder Englisch nach Ankündigung durch das Dekanat
2	<b>Inhalt</b> Berufspraktische Phase (BPP.P): <ul style="list-style-type: none"> <li>– Je nach Einbindung in einen der nachfolgend genannten Bereiche und entsprechender Aufgabenstellung  Mitarbeit in: Forschung / Entwicklung; Konstruktion; Fertigung; Fertigungsvorbereitung und –steuerung;  Montage; Projektierung; Qualitätssicherung; Abnahme von Maschinen und Anlagen; Inspektion /  Überwachung; Instandhaltung von Maschinen und Anlagen; Technische Beratung</li> </ul> Technisches Projektmanagement (TPM.V): <ul style="list-style-type: none"> <li>– Abgrenzung des Begriffes Projektmanagement insbesondere zu Prozess- und Zeitmanagement, Analyse der  Durchführbarkeit , Aufgaben des Projektmanagements: Planung, Steuerung, Kontrolle, Checklisten,  Anforderungslisten , Einführung, Entwerfen eines Lösungskonzeptes , Formulierung von Zielen und  Anforderungen , Grundphilosophie des Projektmanagements, Planen des Projektes , Projektpräsentation,  Projektziele: Zielbildung, Management by Objectives, Schritte der Projektabwicklung , Technisches Realisieren  , Übergreifende Aufgaben des Projektmanagements , Untersuchung des Ausgangsproblems, Verifizieren ,  Zeitmanagement .</li> </ul>
3	<b>Ziele</b> <b>Berufspraktische Phase (BPP.P):</b> Lernziele Kenntnisse <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden können Aufgaben einer Ingenieurin / eines Ingenieurs durch eigene Tätigkeit, d.h. durch  Einbindung in ingenieurtypische Arbeitsabläufe, beschreiben und darstellen.</li> <li>– Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende Abläufe, Funktionen sowie Organisationen in einem  Unternehmen zu benennen.</li> <li>– Die Studierenden sind dazu fähig, benötigte betriebliche Informationen zu identifizieren, zu finden und zu  beschaffen.</li> </ul> Lernziele Fertigkeiten

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden sind in der Lage, betriebliche Aspekte bei der anwendungsorientierten Lösung von Fragestellungen zu verstehen und zu erläutern.</li> <li>– Die Studierenden sind in der Lage, organisatorische, zwischenmenschliche und arbeitstechnische Beziehungen sowie Abhängigkeiten im Unternehmen zu erkennen und zu diskutieren.</li> </ul> <p>Lernziele Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden können ingenieurtechnische Probleme unter Anwendung etablierter wissenschaftlicher Methoden identifizieren und formulieren.</li> <li>– Die Studierenden sind in der Lage, multidisziplinäres Wissen aus Vorlesungen, Laborveranstaltungen und Übungen kompetent in der Praxis anzuwenden und insbesondere zur Entwicklung von Lösungsansätzen bei anwendungsorientierten Fragestellungen zu nutzen.</li> <li>– Die Studierenden verfügen über die Kompetenz, mit Fachkolleginnen und Fachkollegen in der Praxisstelle über Inhalte und Probleme der jeweiligen Disziplin zu kommunizieren.</li> <li>– Die Studierenden sind in der Lage, betriebliche Frage- und Problemstellungen zu Produkten, Prozessen und Methoden entsprechend ihrer Aufgabenstellung in der Berufspraktischen Phase wissenschaftlich fundiert und anwendungsorientiert zu untersuchen.</li> <li>– Die Studierenden können im betrieblichen Umfeld sowohl einzeln als auch als Mitglied von Gruppen arbeiten und Projekte effektiv organisieren und durchführen.</li> <li>– Die Studierenden sind in der Lage, Daten zu betrieblichen Frage- und Problemstellungen zu verdichten, kritisch und anwendungsorientiert zu bewerten sowie daraus Schlüsse zu ziehen.</li> <li>– Die Studierenden können Erfahrungen und Ergebnisse auf Grundlage einer professionellen Präsentation und Erstellung eines technischen Berichts reflektieren.</li> <li>– Die Studierenden können durch einen ausreichenden Praxisbezug des Studiums die Herausforderung der Sozialisierung und Arbeit im betrieblichen bzw. wissenschaftlichen Umfeld beim Eintritt in das Berufsleben meistern.</li> <li>– Die Studierenden sind dazu fähig, das erworbene Wissen vor dem Hintergrund eines lebenslangen Lernens eigenverantwortlich zu vertiefen.</li> </ul> <p>Lernziele Kenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden kennen die Bedeutung des Projektmanagements für ihre zukünftige Arbeit als Ingenieurin / Ingenieur.</li> </ul> <p>Lernziele Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden sind in der Lage, die wesentlichen Begriffe des Projektmanagements zu verstehen.</li> <li>– Sie sind</li> <li>– als Mitglied in einem Projektteam in der Lage das Gesamtprojekt und die Entscheidungen der Projektleitung zu verstehen und den eigenen Beitrag richtig einzuordnen,</li> <li>– als Mitarbeiter mit Assistenzfunktion befähigt, die Entscheidungen der Projektleitung vorzubereiten.</li> </ul> <p>Lernziele Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden sind als Projektleiter in weniger komplexen Projekten befähigt diese erfolgreich zu leiten.</li> <li>– Sie sind in der Lage Projekte zu planen, insbesondere bezüglich der Anforderungen, Leistungen, Termine und Kosten.</li> <li>– Die Studierenden haben die Fähigkeit, kleine Projekte selbständig durchzuführen, verschiedene Projektphasen zu überblicken und verschiedene Hilfsmittel zur Projektplanung und –steuerung richtig einzusetzen.</li> <li>– Die Studierenden können eigene Entscheidungen zu bewerten und daraus wichtige Rückschlüsse für einen erfolgreichen Projektverlauf zu ziehen.</li> </ul>
4	<p><b>Lehr und Lernformen</b></p> <p>Berufspraktische Phase (BPP.P): Praktikum im Labor (P)  Technisches Projektmanagement (TPM.V): Vorlesung (V)</p> <p>Die Dozentin oder der Dozent kann für die Lehrveranstaltungen des Moduls Anwesenheitspflicht festlegen.  Einsatz von wechselnden Medien nach den im Hörsaal, Seminarraum oder Laborraum gegebenen Möglichkeiten</p>
5	<p><b>Arbeitsaufwand und Credit Points</b></p> <p>Berufspraktische Phase: 12 CP, Präsenzzeit 1,4 h, Selbststudium 358,6 h  Technisches Projektmanagement: 3 CP, Präsenzzeit 14 h, Selbststudium 76 h</p>
6	<p><b>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b></p> <p><b>Modulprüfung</b>  Die Modulprüfung umfasst die Lehrveranstaltung (Regel-Prüfungsform)</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Berufspraktische Phase (Hausarbeit, Praxisbericht, Projektbericht gemäß § 13 Absatz 3)</li> </ul> <p><b>Prüfungsvorleistung in der Lehrveranstaltung (Regel-Prüfungsform)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Technisches Projektmanagement (unbenotet, Referat, Präsentation gemäß § 13 Absatz 5)</li> </ul> <p>Ausnahmen in der Prüfungsform gemäß §10 ABPO gibt die Dozentin oder der Dozent in der ersten Woche der Vorlesungszeit bekannt.</p>
7	<p><b>Notwendige Kenntnisse</b></p> <p>Berufspraktische Phase (BPP.P):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– keine</li> </ul> <p>Technisches Projektmanagement (TPM.V):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– keine</li> </ul>
8	<p><b>Empfohlene Kenntnisse</b></p>
9	<p><b>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</b></p> <p>Berufspraktische Phase: 0,1 SWS, jedes Semester</p> <p>Technisches Projektmanagement: 1 SWS, jedes Semester</p>
10	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p> <p>entfällt</p>
11	<p><b>Literatur</b></p> <p>Berufspraktische Phase:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– entsprechend der jeweils konkreten BPP-Aufgabenstellung</li> </ul> <p>Technisches Projektmanagement:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Prof. Bubenhausen: Vorlesungsskript; Hochschule Darmstadt</li> </ul>

## Modul 15 Produktionstechnik

1	<b>Modulname</b> Produktionstechnik
1.1	<b>Modulkurzbezeichnung</b> PTK
1.2	<b>Art</b> Pflichtmodul
1.3	<b>Lehrveranstaltungen</b> Produktionstechnik AM (PT.V) Produktionstechnik AM Praktikum (PT.P)
1.4	<b>Semester</b> Produktionstechnik AM (PT.V): 5. Fachsemester Produktionstechnik AM Praktikum (PT.P): 5. Fachsemester
1.5	<b>Modulverantwortliche Person</b> Modulverantwortliche Person nach aktueller Festlegung durch das Dekanat
1.6	<b>Weitere Lehrende</b> Weitere Lehrende nach aktueller Festlegung durch das Dekanat
1.7	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
1.8	<b>Lehrsprache</b> Deutsch oder Englisch nach Ankündigung durch das Dekanat
2	<b>Inhalt</b> Produktionstechnik AM (PT.V): <ul style="list-style-type: none"> <li>– Bedeutung moderner Steuerungstechnik von Maschinen und Anlagen (NC, CNC, etc.);</li> <li>– geschichtliche Entwicklung der Produktionstechnik;</li> <li>– Grundbegriffe der Produktionstechnik;</li> <li>– Grundbegriffe der Produktionswirtschaft;</li> <li>– Maschinen, Maschinensysteme und deren typische Komponenten;</li> <li>– Möglichkeiten der Produktionsabläufe am Beispiel von ausgewählten Massenbauteilen;</li> <li>– Problematik moderner Produktion von Massenteilen; Produktionsmittel; Überwachung der Produktion, Qualitätssicherung in der Produktion;</li> <li>– Umfeld der Produktion in zeitgemäßen Betrieben.</li> </ul> Produktionstechnik AM Praktikum (PT.P): <ul style="list-style-type: none"> <li>– Exzenterpresse: Erkennen der Funktion, der Stärken und Schwachstellen, Einzelhub/Dauerhub, Sicherheit, Antriebstechnik.</li> <li>– CNC-Drehen: grafische Programmierung und Simulation, angetriebene Werkzeuge, Verschleißerkennung, Prozessüberwachung, Qualitätssicherung.</li> <li>– Messtechnik: elektrisches Messen mechanischer Größen, typische Messfehler, Eichen und Kalibrieren</li> <li>– Reengineering Spindelpresse: Überschlägige Ermittlung der Leistungsdaten, Schwachstellenanalyse, Gefahrenanalyse, Maschinensicherheit, Not-Aus, Schutzeinrichtungen wie Lichtgitter etc.</li> </ul>
3	<b>Ziele</b> <b>Produktionstechnik AM (PT.V):</b> Lernziele Kenntnisse <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden haben umfangreiche Kenntnisse und ein ganzheitliches Verständnis der Problematik moderner Produktion von Massenbauteilen erworben (Flexible Produktion).</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Wesentliche Komponenten von Produktionseinrichtungen können sie gestalten und auslegen.</li> </ul> <p>Lernziele Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden verstehen technische und betriebswirtschaftliche Aspekte industrieller Produktion. Sie können die fundamentale Bedeutung von Total Cost of Ownership einordnen im Umfeld der Produktion.</li> </ul> <p>Lernziele Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden sind in der Lage, Aspekte und Verfahren moderner Produktionstechnik in ihre technischen Problemlösungen einfließen zu lassen. Ihre Kenntnisse der wesentlichen Komponenten von Werkzeugmaschinen können sie umsetzen allgemein an beliebigen Produktionseinrichtungen.</li> <li>– Die Studierenden können Prozesse der Produktion von Bauteilen verstehen und analysieren.</li> <li>– Die wachsende Bedeutung von Material- und Informationsfluss (Industrie 4.0) können identifiziert und auch hinterfragt werden.</li> <li>– Die Studierenden sind in der Lage, relevante Kriterien bei Beschaffung und Betrieb von Produktionseinrichtungen zu finden und zu gewichten.</li> <li>– Sie haben Maßstäbe, die Qualität von Maschinen und Fertigungen eigenständig zu erfassen, zu vergleichen und zu optimieren.</li> <li>– Sie können jeweils die Positionen von Lieferanten und Betreibern von Produktionseinrichtungen einstufen und deren jeweilige Problematik und Zielsetzung einschätzen.</li> <li>– Die Studierenden können maschinen- und prozesstechnische Grundlagen der Produktionstechnik anwenden.</li> <li>– Sie verfügen über Strategien zur Überwachung der Qualität Produktion auch in einzelnen Schritten der Fertigung.</li> <li>– Mit Grundlagen zu Werkzeugmaschinen können Sie Anlagen und Ausrüstungen in der Produktion (weiter-) entwickeln und optimieren.</li> </ul> <p><b>Produktionstechnik AM Praktikum (PT.P):</b></p> <p>Lernziele Kenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden können wesentliche Qualitätsmerkmale und Leistungsfähigkeit von Werkzeugmaschinen erkennen.</li> <li>– Sie wissen um die Notwendigkeit einer Qualitätssicherung der Produktion, die messtechnische Erfassung von mechanischen Größen und dem Verschleiß von Werkzeugen.</li> <li>– Anwendung, Unterschied und Bedeutung von Eichen und Kalibrieren sind bekannt.</li> <li>– Elementare Techniken zur Anlagen- und Maschinensicherheit werden identifiziert.</li> </ul> <p>Lernziele Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden sind in der Lage, Kriterien zur Beschaffung von Investitionsgütern zur Produktion zu formulieren und zu beurteilen.</li> <li>– Sie finden, dass eine automatisierte Produktion nicht vollautomatisch Ausschuss und Maschinenbruch produzieren sollte.</li> <li>– Sie verstehen, dass alle Berechnungsverfahren und Methoden im Ergebnis fehlerhaft sein können, und von daher Plausibilitätsprüfungen und Überschlagsrechnungen notwendig und sinnvoll sind.</li> </ul> <p>Lernziele Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden sind in der Lage, durch sinnvolle zulässige Vereinfachungen überschlägig die Leistungsdaten einer Maschine zu errechnen (Reengineering).</li> <li>– Sie erstellen und kalibrieren beispielhaft komplette Messketten.</li> <li>– Die Studierenden können die Stärken und Schwächen von Maschinen und Anlagen erkennen und diagnostizieren die Schwachstellen.</li> <li>– Sie hinterfragen die Nachkommastellen messtechnisch ermittelter Größen</li> <li>– Die Studierenden sind in der Lage, eigenständig Techniken zur Prozessüberwachung zu bewerten, und den Einsatz aller gängigen Sensoren z.B. im Arbeitsraum von Werkzeugmaschinen kritisch zu hinterfragen.</li> <li>– Sie können Mängel in der Maschinensicherheit erkennen und deren mögliche Folgen bewerten.</li> <li>– Die Studierenden können Prozessüberwachungen in beliebige spanende, spanlose oder fügende Produktionsprozesse integrieren, um die Qualität der Produkte sicherzustellen sowie die Sicherheit der Prozesse sicherzustellen, und das ohne erheblichen zusätzlichen Aufwand an Investition oder Taktzeit.</li> <li>– Aus der Analyse von Schwachstellen werden Vorschläge zur Verbesserung und Ertüchtigung erstellt.</li> </ul>
4	<p><b>Lehr und Lernformen</b></p> <p>Produktionstechnik AM (PT.V): Vorlesung (V)</p> <p>Produktionstechnik AM Praktikum (PT.P): Praktikum im Labor (P)</p> <p>Die Dozentin oder der Dozent kann für die Lehrveranstaltungen des Moduls Anwesenheitspflicht festlegen.</p> <p>Einsatz von wechselnden Medien nach den im Hörsaal, Seminarraum oder Laborraum gegebenen Möglichkeiten</p>

5	<p><b>Arbeitsaufwand und Credit Points</b></p> <p>Produktionstechnik AM: 4 CP, Präsenzzeit 42 h, Selbststudium 78 h  Produktionstechnik AM Praktikum: 1 CP, Präsenzzeit 14 h, Selbststudium 16 h</p>
6	<p><b>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b></p> <p><b>Modulprüfung</b>  Die Modulprüfung umfasst die Lehrveranstaltung (Regel-Prüfungsform)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Produktionstechnik AM (schriftliche Klausurprüfung gemäß § 12)</li> </ul> <p>Wird die Modulprüfung als schriftliche Klausurprüfung gemäß § 12 durchgeführt, ist die Regel-Prüfungsdauer 100 Minuten, wenn nicht in der ersten Woche der Vorlesungszeit durch die Dozentin oder den Dozenten eine andere Dauer gemäß §12 (1) ABPO bekannt gegeben wird.</p> <p><b>Prüfungsvorleistung in der Lehrveranstaltung (Regel-Prüfungsform)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Produktionstechnik AM Praktikum (unbenotet, Hausarbeit, Praxisbericht, Projektbericht gemäß § 13 Absatz 3)</li> </ul> <p>Ausnahmen in der Prüfungsform gemäß §10 ABPO gibt die Dozentin oder der Dozent in der ersten Woche der Vorlesungszeit bekannt.</p>
7	<p><b>Notwendige Kenntnisse</b></p> <p>Produktionstechnik AM (PT.V):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fertigungsverfahren</li> </ul> <p>Produktionstechnik AM Praktikum (PT.P):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fertigungsverfahren</li> </ul>
8	<p><b>Empfohlene Kenntnisse</b></p>
9	<p><b>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</b></p> <p>Produktionstechnik AM: 3 SWS, jedes Semester  Produktionstechnik AM Praktikum: 1 SWS, jedes Semester</p>
10	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p> <p>entfällt</p>
11	<p><b>Literatur</b></p> <p>Produktionstechnik AM:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Walter, Eckehard: Hilfsblätter zur Vorlesung; 2017; Hochschule Darmstadt</li> <li>– Tönshoff: Werkzeugmaschinen Grundlagen; 1995; Springer Verlag</li> <li>– Weck: Werkzeugmaschinen Band 1 - 5, Werkzeugmaschinen 2 - Konstruktion und Berechnung; 2013; Springer Verlag</li> <li>– Diedrich und Tschätsch: Praxis der Umformtechnik; 2013; Springer Vieweg Verlag</li> <li>– Weck: Werkzeugmaschinen 3: Mechatronische Systeme, Vorschubantriebe, Prozessdiagnose; 2013; Springer Vieweg Verlag</li> <li>– Wiendahl, Reichardt, Nyhuis: Handbuch Fabrikplanung - Konzept, Gestaltung und Umsetzung wandlungsfähiger Produktionsstätten; 2014; Carl Hanser Verlag</li> <li>– Hirsch: Werkzeugmaschinen - Grundlagen, Auslegung, Ausführungsbeispiele; 2016; Springer Vieweg Verlag</li> <li>– Conrad: Taschenbuch der Werkzeugmaschinen; 2015; Hanser Verlag</li> <li>– Tschätsch: Werkzeugmaschinen der spanlosen und spanenden Formgebung; 2003; Carl Hanser Verlag</li> <li>– Hirsch: Werkzeugmaschinen Grundlagen - Lehr- und Übungsbuch; 2000; Viewegs Verlagsgesellschaft</li> <li>– Kief, Roschiwal, Schwarz: CNC-Handbuch; 2017; Carl Hanser Verlag</li> <li>– Reichel, Müller, Mandelartz: Betriebliche Instandhaltung; 2009; Springer Verlag</li> <li>– Nedeß: Organisation des Produktionsprozesses; 1997; Vieweg+Teubner Verlag</li> <li>– Noack: CIM Integration und Vernetzung - Chancen und Risiken einer Innovationsstrategie; 2012; Springer Verlag</li> </ul> <p>Produktionstechnik AM Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Hammerschmidt, E., Walter, E.: Hilfsblätter zum Praktikum; 2017; Hochschule Darmstadt</li> <li>– Tönshoff: Werkzeugmaschinen Grundlagen; 1995; Springer Verlag</li> </ul>

---

	<ul style="list-style-type: none"><li>- Weck: Werkzeugmaschinen Band 1 - 5, Werkzeugmaschinen 2 - Konstruktion und Berechnung; 2013; Springer Verlag</li><li>- Diedrich und Tschätsch: Praxis der Umformtechnik; 2013; Springer Vieweg Verlag</li><li>- Weck: Werkzeugmaschinen 3: Mechatronische Systeme, Vorschubantriebe, Prozessdiagnose; 2013; Springer Vieweg Verlag</li><li>- Wiendahl, Reichardt, Nyhuis: Handbuch Fabrikplanung - Konzept, Gestaltung und Umsetzung wandlungsfähiger Produktionsstätten; 2014; Carl Hanser Verlag</li><li>- Hirsch: Werkzeugmaschinen - Grundlagen, Auslegung, Ausführungsbeispiele; 2016; Springer Vieweg Verlag</li><li>- Conrad: Taschenbuch der Werkzeugmaschinen; 2015; Hanser Verlag</li><li>- Tschätsch: Werkzeugmaschinen der spanlosen und spanenden Formgebung; 2003; Carl Hanser Verlag</li><li>- Hirsch: Werkzeugmaschinen Grundlagen - Lehr- und Übungsbuch; 2000; Viewegs Verlagsgesellschaft</li><li>- Kief, Roschiwal, Schwarz: CNC-Handbuch; 2017; Carl Hanser Verlag</li></ul>
--	---

## Modul 16 Regelungstechnik

1	<b>Modulname</b> Regelungstechnik
1.1	<b>Modulkurzbezeichnung</b> RTE
1.2	<b>Art</b> Pflichtmodul
1.3	<b>Lehrveranstaltungen</b> Regelungstechnik (RET.V) Regelungstechnik Praktikum (RET.P)
1.4	<b>Semester</b> Regelungstechnik (RET.V): 4. Fachsemester Regelungstechnik Praktikum (RET.P): 4. Fachsemester
1.5	<b>Modulverantwortliche Person</b> Modulverantwortliche Person nach aktueller Festlegung durch das Dekanat
1.6	<b>Weitere Lehrende</b> Weitere Lehrende nach aktueller Festlegung durch das Dekanat
1.7	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
1.8	<b>Lehrsprache</b> Deutsch oder Englisch nach Ankündigung durch das Dekanat
2	<b>Inhalt</b> Regelungstechnik (RET.V): <ul style="list-style-type: none"> <li>– Systemtheoretische Grundlagen: Blockschaltbildarstellung; Stationäres Verhalten; Beschreibung des Zeitverhaltens; Stabilität der LTI-Systeme; Elementare Übertragungsverhalten</li> <li>– Analyse einfacher Regelkreise: Begriffe und Bezeichnungen im Regelkreis; Bauteile von Regeleinrichtungen; Übertragungsverhalten klassischer Regler; Verhalten beispielhafter Regelkreise;</li> <li>– Stabilitätskriterien: Nyquist; Hurwitz</li> <li>– Entwurf von Regelkreisen: Forderungen; Reglerstruktur; Faustregeln; Entwurf im Zeit- und Frequenzbereich</li> </ul> Regelungstechnik Praktikum (RET.P): <ul style="list-style-type: none"> <li>– Einführung in Simulink</li> <li>– Simulation eines RC-Gliedes</li> <li>– Simulation eines ausgewählten Regelkreises mit MATLAB/Simulink</li> <li>– Identifikation zweier Systeme mit Hilfe von Testsignalen</li> </ul>
3	<b>Ziele</b> Lernziele Kenntnisse <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden haben Kenntnisse über die grundlegenden Methoden der Regelungstechnik.</li> <li>– Die Studierenden kennen die Methoden zur Ermittlung von Differentialgleichungen, Übertragungsfunktionen und Frequenzgängen von linearen zeitinvarianten Systemen.</li> <li>– Die Studierenden wissen wie man Stabilität am Teilsystem und am Regelkreis untersucht.</li> </ul> Lernziele Fertigkeiten <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden können die Ermittlung von Differentialgleichungen, Übertragungsfunktionen und Frequenzgängen linearer Systeme anhand von Beispielen erläutern. Sie verstehen die Linearisierung nach Taylor.</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden erkennen den interdisziplinären Ansatz der Systemtheorie/Regelungstechnik. Sie verstehen die Betrachtungsweise in Systemen und Signalen. Sie verstehen das Denken in Übertragungsverhalten (z.B. Einmassenschwinger bzw. RLC-Glied als PT2-Verhalten).</li> <li>– Die Studierenden können die Kriterien zur Stabilitätsbeurteilung erklären und an Hand von Beispielen erläutern.</li> </ul> <p>Lernziele Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden sind in der Lage die Differentialgleichung einfacher linear-zeitinvarianter Systeme aus den Gebieten Elektrotechnik und Mechanik aufzustellen und zu lösen.</li> <li>– Die Studierenden können die Transformation von der Differentialgleichung hin zur Übertragungsfunktion sowie hin zum Frequenzgang anwenden.</li> <li>– Die Studierenden sind dazu fähig, einfache Regelkreise bezüglich des Störungs- und Führungsverhaltens zu analysieren.</li> <li>– Die Studierenden sind in der Lage, Berechnungsergebnisse aus der Analyse und Stabilitätsuntersuchung von Regelkreisen zu bewerten und einander gegenüberzustellen.</li> </ul> <p>Lernziele Kenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden kennen Werkzeuge zur rechnergestützten Analyse von Aufgabenstellungen aus der Systemtheorie und Regelungstechnik.</li> </ul> <p>Lernziele Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden können die Vorgehensweise zur Vorbereitung, Durchführung und Auswertung rechnergestützter Analysen bei Aufgabenstellungen der Systemtheorie und der Regelungstechnik anhand von Beispielen erläutern.</li> <li>– Die Studierenden sind in der Lage, die hierfür notwendigen Informationen, Anfangsbedingungen und Annahmen zu identifizieren.</li> </ul> <p>Lernziele Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden können rechnergestützte Analysen von Aufgabenstellungen der Systemtheorie/Regelungstechnik durchführen.</li> <li>– Die Studierenden sind in der Lage, die Berechnungsergebnisse graphisch zu visualisieren und zu dokumentieren.</li> <li>– Die Studierenden sind dazu fähig, Berechnungsergebnisse zu analysieren.</li> <li>– Die Studierenden sind in der Lage, Berechnungsergebnisse zu bewerten und auf Sinnhaftigkeit zu hinterfragen.</li> </ul>
4	<p><b>Lehr und Lernformen</b></p> <p>Regelungstechnik (RET.V): Vorlesung (V)</p> <p>Regelungstechnik Praktikum (RET.P): Praktikum im Labor (P)</p> <p>Die Dozentin oder der Dozent kann für die Lehrveranstaltungen des Moduls Anwesenheitspflicht festlegen.</p> <p>Einsatz von wechselnden Medien nach den im Hörsaal, Seminarraum oder Laborraum gegebenen Möglichkeiten</p>
5	<p><b>Arbeitsaufwand und Credit Points</b></p> <p>Regelungstechnik: 6,5 CP, Präsenzzeit 84 h, Selbststudium 111 h</p> <p>Regelungstechnik Praktikum: 1 CP, Präsenzzeit 14 h, Selbststudium 16 h</p>
6	<p><b>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b></p> <p><b>Modulprüfung</b></p> <p>Die Modulprüfung umfasst die Lehrveranstaltung (Regel-Prüfungsform)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Regelungstechnik (schriftliche Klausurprüfung gemäß § 12)</li> </ul> <p>Wird die Modulprüfung als schriftliche Klausurprüfung gemäß § 12 durchgeführt, ist die Regel-Prüfungsdauer 140 Minuten, wenn nicht in der ersten Woche der Vorlesungszeit durch die Dozentin oder den Dozenten eine andere Dauer gemäß §12 (1) ABPO bekannt gegeben wird.</p> <p><b>Prüfungsvorleistung in der Lehrveranstaltung (Regel-Prüfungsform)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Regelungstechnik Praktikum (unbenotet, Hausarbeit, Praxisbericht, Projektbericht gemäß § 13 Absatz 3)</li> </ul> <p>Ausnahmen in der Prüfungsform gemäß §10 ABPO gibt die Dozentin oder der Dozent in der ersten Woche der Vorlesungszeit bekannt.</p>
7	<p><b>Notwendige Kenntnisse</b></p> <p>Regelungstechnik (RET.V):</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Mathematik 1 und 2; Grundlagen der Elektrotechnik; Technische Mechanik 1 und 3</li> </ul> <p>Regelungstechnik Praktikum (RET.P):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Mathematik 1 und 2; Technische Mechanik 1 und 3; Besuch der LV Regelungstechnik</li> </ul>
8	<b>Empfohlene Kenntnisse</b>
9	<b>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</b> Regelungstechnik: 6 SWS, jedes Semester Regelungstechnik Praktikum: 1 SWS, jedes Semester
10	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> entfällt
11	<b>Literatur</b> Regelungstechnik: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Föllinger; Regelungstechnik: Einführung in die Methoden und ihre Anwendung; 2016; VDE Verlag; 12-te Auflage; ISBN-13: 978-3800742011</li> <li>– Unbehauen; Regelungstechnik I: Klassische Verfahren zur Analyse und Synthese linearer kontinuierlicher Regelsysteme, Fuzzy-Regelsysteme; 2008; 15-te Auflage; Vieweg+Teubner Verlag; ISBN-13: 978-3834804976</li> <li>– Zacher; Übungsbuch Regelungstechnik: Klassische, modell- und wissensbasierte Verfahren; 2014; 5-te Auflage; Springer Vieweg; ISBN-13: 978-3658033828</li> <li>– Dorf &amp; Bishop; Moderne Regelungssysteme; 2005; 10-te Auflage; Pearson Studium; ISBN-13: 978-3827371621</li> </ul> Regelungstechnik Praktikum: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ergänzend zu der Literatur zur Vorlesung Regelungstechnik</li> <li>– Ochs, W.; Erste Schritte mit Matlab; Hochschule Darmstadt</li> <li>– Bode H.; Systeme der Regelungstechnik mit MATLAB und Simulink; 2013; 2-te Auflage; Oldenbourg Wissenschaftsverlag; ISBN-13: 978-3486732979</li> </ul>

## Modul 17 Strömungsmechanik

1	<b>Modulname</b> Strömungsmechanik
1.1	<b>Modulkurzbezeichnung</b> SME
1.2	<b>Art</b> Pflichtmodul
1.3	<b>Lehrveranstaltungen</b> Strömungsmechanik (STK.V) Strömungsmechanik Praktikum (STK.P)
1.4	<b>Semester</b> Strömungsmechanik (STK.V): 4. Fachsemester Strömungsmechanik Praktikum (STK.P): 4. Fachsemester
1.5	<b>Modulverantwortliche Person</b> Modulverantwortliche Person nach aktueller Festlegung durch das Dekanat
1.6	<b>Weitere Lehrende</b> Weitere Lehrende nach aktueller Festlegung durch das Dekanat
1.7	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
1.8	<b>Lehrsprache</b> Deutsch oder Englisch nach Ankündigung durch das Dekanat
2	<b>Inhalt</b> Strömungsmechanik (STK.V): <ul style="list-style-type: none"> <li>– Grundlagen: Eigenschaften von Fluiden</li> <li>– Hydrostatik: Druckaufbau in Fluiden; Kraftwirkungen</li> <li>– Hydrodynamik: Geschwindigkeiten und Drücke in bewegten Fluiden; Kraftwirkungen</li> <li>– Gasdynamik: Eigenschaften von kompressiblen Strömungen; Unterschiede zu inkompressiblen Medien; Grundlagen isentroper Strömungen</li> </ul> Strömungsmechanik Praktikum (STK.P): <ul style="list-style-type: none"> <li>– Hydrostatik: Druckberechnungen; Kraftwirkungen</li> <li>– Hydrodynamik: Laborversuche (z.B. im Windkanal) und Dokumentation; Anwendung von Modellen am Rechner</li> <li>– Gasdynamik</li> </ul>
3	<b>Ziele</b> <b>Strömungsmechanik (STK.V):</b> Lernziele Kenntnisse <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden kennen die grundlegenden physikalischen Modelle und Vorgänge der Strömungsmechanik. Sie kennen Wege und Möglichkeiten der Vereinfachung von Modellen.</li> </ul> Lernziele Fertigkeiten <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden verstehen die Zusammenhänge und können Problemstellungen in Unterbereiche einteilen.</li> </ul> Lernziele Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> <li>– Absolventinnen sind in der Lage die geeigneten Modelle und Gleichungen auf Problemstellungen anzuwenden und charakteristische Kennzahlen zu berechnen.</li> <li>– Die Studierenden sind in der Lage berechnete und oder gemessene Ergebnisse zu vergleichen und in Kategorien einzuordnen.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden können vorhandene oder selbst ermittelte charakteristische Werte bezüglich der Kritikalität einstufen.</li> <li>– Die Studierenden können auf Basis der erlangten Erkenntnissen und von identifizierten Problembereichen Lösungsvorschläge erarbeiten und Verbesserungen erreichen.</li> </ul> <p><b>Strömungsmechanik Praktikum (STK.P):</b></p> <p>Lernziele Kenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden kennen die zur Bearbeitung von strömungsmechanischen Aufgabenstellungen notwendigen Modelle bzw. Gleichungen.</li> <li>– Die Studierenden wissen, wie man einen gegebenen Versuchsaufbau nutzt, um die gesuchten Daten zu ermitteln.</li> </ul> <p>Lernziele Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden sind in der Lage, verstehen die den Modelle zugrunde liegenden physikalischen Zusammenhänge, bzw. Gleichungen.</li> </ul> <p>Lernziele Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden können die in der Vorlesung dargelegten Modelle anwenden</li> <li>– Die Studierenden sind in der Lage Modelle zu kombinieren und umzuformen und so gesuchte Ergebnisse ermitteln.</li> <li>– Die Studierenden sind in der Lage, auf verschiedenen Wegen ermittelte Ergebnisse zu vergleichen und auf Plausibilität zu prüfen.</li> <li>– Die Studierenden können ihre Arbeit in einem Laborbericht oder anderer adäquater Form dokumentieren.</li> </ul>
4	<p><b>Lehr und Lernformen</b></p> <p>Strömungsmechanik (STK.V): Vorlesung (V)</p> <p>Strömungsmechanik Praktikum (STK.P): Praktikum im Labor (P)</p> <p>Die Dozentin oder der Dozent kann für die Lehrveranstaltungen des Moduls Anwesenheitspflicht festlegen.</p> <p>Einsatz von wechselnden Medien nach den im Hörsaal, Seminarraum oder Laborraum gegebenen Möglichkeiten</p>
5	<p><b>Arbeitsaufwand und Credit Points</b></p> <p>Strömungsmechanik: 4 CP, Präsenzzeit 42 h, Selbststudium 78 h</p> <p>Strömungsmechanik Praktikum: 1 CP, Präsenzzeit 14 h, Selbststudium 16 h</p>
6	<p><b>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b></p> <p><b>Modulprüfung</b></p> <p>Die Modulprüfung umfasst die Lehrveranstaltung (Regel-Prüfungsform)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Strömungsmechanik (schriftliche Klausurprüfung gemäß § 12)</li> </ul> <p>Wird die Modulprüfung als schriftliche Klausurprüfung gemäß § 12 durchgeführt, ist die Regel-Prüfungsdauer 100 Minuten, wenn nicht in der ersten Woche der Vorlesungszeit durch die Dozentin oder den Dozenten eine andere Dauer gemäß §12 (1) ABPO bekannt gegeben wird.</p> <p><b>Prüfungsvorleistung in der Lehrveranstaltung (Regel-Prüfungsform)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Strömungsmechanik Praktikum (unbenotet, Hausarbeit, Praxisbericht, Projektbericht gemäß § 13 Absatz 3)</li> </ul> <p>Ausnahmen in der Prüfungsform gemäß §10 ABPO gibt die Dozentin oder der Dozent in der ersten Woche der Vorlesungszeit bekannt.</p>
7	<p><b>Notwendige Kenntnisse</b></p> <p>Strömungsmechanik (STK.V):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Mathematik 1-2; Technische Mechanik 1-3</li> </ul> <p>Strömungsmechanik Praktikum (STK.P):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Mathematik 1-2; Technische Mechanik 1-3; Office- und Mathematische Software (z.B: Matlab)</li> </ul>
8	<p><b>Empfohlene Kenntnisse</b></p>
9	<p><b>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</b></p> <p>Strömungsmechanik: 3 SWS, jedes Semester</p> <p>Strömungsmechanik Praktikum: 1 SWS, jedes Semester</p>

10	Verwendbarkeit des Moduls entfällt
11	<b>Literatur</b> Strömungsmechanik: <ul style="list-style-type: none"> <li>- v. Böckh, P; Saumweber, C; Fluidmechanik - Einführendes Lehrbuch; Springer Vieweg 2013; ISBN 978-3-642-33892-2</li> <li>- Becker, Ernst: Technische Strömungsmechanik, Teubner Stuttgart, 1993, ISBN 3-519-03090-X</li> <li>- Kuhlmann, Hendrik: Strömungsmechanik, Pearson Studium München, 2007, ISBN 978-3-8273-7230-7.</li> <li>- Zierp, J.; Bühler, K.: Grundzüge der Strömungslehre, Teubner Verlag Wiesbaden, 2008, ISBN 978-3-8351-0231-6</li> <li>- Bohl, W.; Elmendorf, W.: Technische Strömungslehre, Vogel Verlag Würzburg 2008, ISBN 978-3834331298</li> <li>- Kümmel, Wolfgang: Technische Strömungsmechanik, Teubner Verlag Wiesbaden 2007, ISBN 978-3-8351-0141-8.</li> <li>- Böswirth, Leopold.: Technische Strömungslehre, Vieweg Verlag, Wiesbaden, 2007, ISBN 978-3-8348-0272-9</li> <li>- Surek, D.; Stempin, S.: Angewandte Strömungsmechanik, Teubner Verlag Wiesbaden, 2007, ISBN 978-3-8351-0118-0</li> <li>- Oertel, Herbert: Prandtl – Führer durch die Strömungslehre, Vieweg+Teubner, 2008, ISBN 978-3834804303</li> </ul>

## Modul 18 SuK Begleitstudium

1	<b>Modulname</b> SuK Begleitstudium
1.1	<b>Modulkurzbezeichnung</b> SUK
1.2	<b>Art</b> Wahlpflichtmodul
1.3	<b>Lehrveranstaltungen</b> SuK Begleitstudium 1 (SB1.V) SuK Begleitstudium 2 (SB2.V)
1.4	<b>Semester</b> SuK Begleitstudium 1 (SB1.V): 1. Fachsemester SuK Begleitstudium 2 (SB2.V): 2. Fachsemester
1.5	<b>Modulverantwortliche Person</b> Modulverantwortliche Person nach aktueller Festlegung durch das Dekanat
1.6	<b>Weitere Lehrende</b> Weitere Lehrende nach aktueller Festlegung durch das Dekanat
1.7	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
1.8	<b>Lehrsprache</b> Deutsch oder Englisch nach Ankündigung durch das Dekanat
2	<b>Inhalt</b> SuK Begleitstudium 1 (SB1.V): – Die Studierenden wählen aus dem Angebot des SuK-Begleitstudiums Veranstaltungen aus. Die Inhalte sind abhängig von belegter Veranstaltung: Arbeit, Beruf und Selbstständigkeit; Kultur & Kommunikation; Politik & Institutionen; Wissensentwicklung und Innovation - Techniken wissenschaftlichen Arbeitens, Präsentationstechniken SuK Begleitstudium 2 (SB2.V): – Die Studierenden wählen aus dem Angebot des SuK-Begleitstudiums Veranstaltungen aus. Die Inhalte sind abhängig von belegter Veranstaltung: Arbeit, Beruf und Selbstständigkeit; Kultur & Kommunikation; Politik & Institutionen; Wissensentwicklung und Innovation - Techniken wissenschaftlichen Arbeitens, Präsentationstechniken
3	<b>Ziele</b> Lernziele Kenntnisse – Die vermittelten Kenntnisse sind abhängig von der gewählten Veranstaltung. Lernziele Kompetenzen – Absolventen/innen erwerben insbesondere die Fähigkeit zur kritischen Auseinandersetzung mit dem eigenen Fachgebiet und Berufsfeld im gesamtgesellschaftlichen Kontext, zu verantwortungsbewusstem Handeln im demokratischen und sozialen Rechtsstaat sowie zu interdisziplinärer und interkultureller Kooperation. Sie erlernen Themengebiete wissenschaftlich zu recherchieren und das Ergebnis des Quellenstudiums strukturiert darzustellen. Sie werden befähigt, Arbeitsergebnisse angemessen schriftlich darzustellen und zu präsentieren. – Sie sind in der Lage, je nach gewählter Veranstaltung, technische, politische oder gesellschaftliche Entwicklungen vergleichend gegenüberzustellen, zu hinterfragen und zu bewerten. Lernziele Kenntnisse

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Die vermittelten Kenntnisse sind abhängig von der gewählten Veranstaltung.</li> </ul> <p>Lernziele Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Absolventen/innen erwerben insbesondere die Fähigkeit zur kritischen Auseinandersetzung mit dem eigenen Fachgebiet und Berufsfeld im gesamtgesellschaftlichen Kontext, zu verantwortungsbewusstem Handeln im demokratischen und sozialen Rechtsstaat sowie zu interdisziplinärer und interkultureller Kooperation. Sie erlernen, Themengebiete wissenschaftlich zu recherchieren und das Ergebnis des Quellenstudiums strukturiert darzustellen. Sie werden befähigt, Arbeitsergebnisse angemessen schriftlich darzustellen und zu präsentieren.</li> <li>– Sie sind in der Lage, je nach gewählter Veranstaltung, technische, politische oder gesellschaftliche Entwicklungen vergleichend gegenüberzustellen, zu hinterfragen und zu bewerten.</li> </ul>
4	<p><b>Lehr und Lernformen</b></p> <p>SuK Begleitstudium 1 (SB1.V): Vorlesung (V)</p> <p>SuK Begleitstudium 2 (SB2.V): Vorlesung (V)</p> <p>Die Dozentin oder der Dozent kann für die Lehrveranstaltungen des Moduls Anwesenheitspflicht festlegen.</p> <p>Einsatz von wechselnden Medien nach den im Hörsaal, Seminarraum oder Laborraum gegebenen Möglichkeiten</p>
5	<p><b>Arbeitsaufwand und Credit Points</b></p> <p>SuK Begleitstudium 1: 2,5 CP, Präsenzzeit 28 h, Selbststudium 47 h</p> <p>SuK Begleitstudium 2: 2,5 CP, Präsenzzeit 28 h, Selbststudium 47 h</p>
6	<p><b>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b></p> <p><b>Modulprüfung</b></p> <p>Die Modulprüfung umfasst die Lehrveranstaltung (Regel-Prüfungsformen)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– SuK Begleitstudium 1 (schriftliche Klausurprüfung gemäß § 12)</li> <li>– SuK Begleitstudium 2 (Referat, Präsentation gemäß § 13 Absatz 5)</li> </ul> <p>Wird die Modulprüfung als schriftliche Klausurprüfung gemäß § 12 durchgeführt, ist die Regel-Prüfungsdauer 100 Minuten, wenn nicht in der ersten Woche der Vorlesungszeit durch die Dozentin oder den Dozenten eine andere Dauer gemäß §12 (1) ABPO bekannt gegeben wird.</p> <p>Ausnahmen in der Prüfungsform gemäß §10 ABPO gibt die Dozentin oder der Dozent in der ersten Woche der Vorlesungszeit bekannt.</p>
7	<p><b>Notwendige Kenntnisse</b></p> <p>SuK Begleitstudium 1 (SB1.V):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Deutsch Sekundarstufe 2</li> </ul> <p>SuK Begleitstudium 2 (SB2.V):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Deutsch Sekundarstufe 2</li> </ul>
8	<p><b>Empfohlene Kenntnisse</b></p>
9	<p><b>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</b></p> <p>SuK Begleitstudium 1: 2 SWS, jedes Semester</p> <p>SuK Begleitstudium 2: 2 SWS, jedes Semester</p>
10	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p> <p>entfällt</p>
11	<p><b>Literatur</b></p> <p>SuK Begleitstudium 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Abhängig von belegter Veranstaltung.</li> </ul> <p>SuK Begleitstudium 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Abhängig von belegter Veranstaltung.</li> </ul>

## Modul 19 Technische Mechanik I

1	<b>Modulname</b> Technische Mechanik I
1.1	<b>Modulkurzbezeichnung</b> TM1
1.2	<b>Art</b> Pflichtmodul
1.3	<b>Lehrveranstaltungen</b> Technische Mechanik 1 (TM1.V) Technische Mechanik 1 Praktikum (TM1.P)
1.4	<b>Semester</b> Technische Mechanik 1 (TM1.V): 1. Fachsemester Technische Mechanik 1 Praktikum (TM1.P): 1. Fachsemester
1.5	<b>Modulverantwortliche Person</b> Modulverantwortliche Person nach aktueller Festlegung durch das Dekanat
1.6	<b>Weitere Lehrende</b> Weitere Lehrende nach aktueller Festlegung durch das Dekanat
1.7	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
1.8	<b>Lehrsprache</b> Deutsch oder Englisch nach Ankündigung durch das Dekanat
2	<b>Inhalt</b> Technische Mechanik 1 (TM1.V): – Kraftbegriff, Moment, Gleichgewichtsbedingungen, Schnittprinzip und Auflagerreaktionen, Haftung und Reibung, Schwerpunkt, Systeme aus starren Körpern, Schnittgrößen Technische Mechanik 1 Praktikum (TM1.P): – Kraftbegriff, Moment, Gleichgewichtsbedingungen, Schnittprinzip und Auflagerreaktionen, Haftung und Reibung, Schwerpunkt, Systeme aus starren Körpern, Schnittgrößen
3	<b>Ziele</b> Lernziele Kenntnisse – Die Studierenden haben Kenntnisse über die Prinzipien und Methoden der Statik. Lernziele Fertigkeiten – Die Studierenden können die Ermittlung von äußeren und inneren Kräften und Momenten an statisch bestimmten Tragwerken anhand von Beispielen erläutern. – Die Studierenden sind in der Lage, die im Rahmen der Statik notwendigen Informationen zu identifizieren sowie Annahmen zu benennen. Lernziele Kompetenzen – Die Studierenden können äußere und innere Kräfte und Momente an statisch bestimmten Tragwerken ermitteln. – Die Studierenden sind in der Lage, Schwerpunkte von Kräftegruppen, Körpern, Flächen und Linien zu bestimmen. – Die Studierenden können Fragestellungen zum Haften und Kippen lösen. – Die Studierenden sind dazu fähig, statisch bestimmte Tragwerke zu analysieren.



	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden sind in der Lage, die an statisch bestimmten Tragwerken ermittelten Berechnungs- und Messergebnisse zu bewerten.</li> </ul> <p>Lernziele Kenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden kennen Werkzeuge zur rechnergestützten Analyse und/oder Aufbauten zur experimentellen Untersuchung von Aufgabenstellungen der Statik.</li> </ul> <p>Lernziele Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden können die Vorgehensweise zur Vorbereitung, Durchführung und Auswertung rechnergestützter und/oder experimenteller Analysen bei Aufgabenstellungen der Statik anhand von Beispielen erläutern.</li> <li>– Die Studierenden sind in der Lage, die hierfür notwendigen Informationen, Randbedingungen und Annahmen zu identifizieren.</li> </ul> <p>Lernziele Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden können rechnergestützte und/oder experimentelle Analysen von Aufgabenstellungen der Statik durchführen.</li> <li>– Die Studierenden sind in der Lage, die Berechnungs- und/oder Versuchsergebnisse graphisch zu visualisieren und zu dokumentieren.</li> <li>– Die Studierenden sind dazu fähig, Berechnungs- und/oder Versuchsergebnisse zu analysieren.</li> <li>– Die Studierenden sind in der Lage, Berechnungs- und/oder Versuchsergebnisse zu bewerten.</li> </ul>
4	<p><b>Lehr und Lernformen</b></p> <p>Technische Mechanik 1 (TM1.V): Vorlesung (V)</p> <p>Technische Mechanik 1 Praktikum (TM1.P): Praktikum im Labor (P)</p> <p>Die Dozentin oder der Dozent kann für die Lehrveranstaltungen des Moduls Anwesenheitspflicht festlegen.</p> <p>Einsatz von wechselnden Medien nach den im Hörsaal, Seminarraum oder Laborraum gegebenen Möglichkeiten</p>
5	<p><b>Arbeitsaufwand und Credit Points</b></p> <p>Technische Mechanik 1: 4 CP, Präsenzzeit 56 h, Selbststudium 64 h</p> <p>Technische Mechanik 1 Praktikum: 1 CP, Präsenzzeit 14 h, Selbststudium 16 h</p>
6	<p><b>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b></p> <p><b>Modulprüfung</b></p> <p>Die Modulprüfung umfasst die Lehrveranstaltung (Regel-Prüfungsform)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Technische Mechanik 1 (schriftliche Klausurprüfung gemäß § 12)</li> </ul> <p>Wird die Modulprüfung als schriftliche Klausurprüfung gemäß § 12 durchgeführt, ist die Regel-Prüfungsdauer 100 Minuten, wenn nicht in der ersten Woche der Vorlesungszeit durch die Dozentin oder den Dozenten eine andere Dauer gemäß §12 (1) ABPO bekannt gegeben wird.</p> <p><b>Prüfungsvorleistung in der Lehrveranstaltung (Regel-Prüfungsform)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Technische Mechanik 1 Praktikum (unbenotet, Hausarbeit, Praxisbericht, Projektbericht gemäß § 13 Absatz 3)</li> </ul> <p>Ausnahmen in der Prüfungsform gemäß §10 ABPO gibt die Dozentin oder der Dozent in der ersten Woche der Vorlesungszeit bekannt.</p>
7	<p><b>Notwendige Kenntnisse</b></p> <p>Technische Mechanik 1 (TM1.V):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Besuch der LV Mathematik 1</li> </ul> <p>Technische Mechanik 1 Praktikum (TM1.P):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Besuch der LV Mathematik 1 und Technische Mechanik 1</li> </ul>
8	<p><b>Empfohlene Kenntnisse</b></p>
9	<p><b>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</b></p> <p>Technische Mechanik 1: 4 SWS, jedes Semester</p> <p>Technische Mechanik 1 Praktikum: 1 SWS, jedes Semester</p>
10	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p> <p>entfällt</p>

11	<p><b>Literatur</b></p> <p>Technische Mechanik 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Gross, D.; Hauger, W.; Schröder, J.; Wall, W. A.: Technische Mechanik 1; Springer Vieweg</li> <li>– Gross, D.; Ehlers, W.; Wriggers, P.; Schröder, J.; Müller, R.: Formeln und Aufgaben zur Technischen Mechanik 1; Springer Vieweg</li> <li>– Ochs, W.: Formeln und Aufgaben TM I; Hochschule Darmstadt</li> <li>– Markert, R.: Statik und Elastomechanik; Shaker-Verlag</li> <li>– Hibbeler, R.C.: Technische Mechanik 1, Pearson Studium</li> <li>– Dankert, J.; Dankert, H.: Technische Mechanik, Springer Vieweg</li> </ul> <p>Technische Mechanik 1 Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ergänzend zu der Literatur zur Vorlesung Technische Mechanik 1:</li> <li>– Ochs, W.: Erste Schritte mit Matlab; Hochschule Darmstadt</li> <li>– Henning, G.; Jahr, A.; Mrowka, U.: Technische Mechanik mit Mathcad, Matlab und Maple; Springer Vieweg</li> <li>– Pietruszka, W. D.: Matlab und Simulink in der Ingenieurspraxis; Springer Vieweg</li> <li>– Bosl, A.: Einführung in Matlab/Simulink; Hanser</li> </ul>
----	---

## Modul 20 Technische Mechanik II

1	<b>Modulname</b> Technische Mechanik II
1.1	<b>Modulkurzbezeichnung</b> TM2
1.2	<b>Art</b> Pflichtmodul
1.3	<b>Lehrveranstaltungen</b> Technische Mechanik 2 (TM2.V) Technische Mechanik 2 Praktikum (TM2.P)
1.4	<b>Semester</b> Technische Mechanik 2 (TM2.V): 2. Fachsemester Technische Mechanik 2 Praktikum (TM2.P): 2. Fachsemester
1.5	<b>Modulverantwortliche Person</b> Modulverantwortliche Person nach aktueller Festlegung durch das Dekanat
1.6	<b>Weitere Lehrende</b> Weitere Lehrende nach aktueller Festlegung durch das Dekanat
1.7	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
1.8	<b>Lehrsprache</b> Deutsch oder Englisch nach Ankündigung durch das Dekanat
2	<b>Inhalt</b> Technische Mechanik 2 (TM2.V): – Spannung, Verschiebung und Verzerrung, Wärmespannung, Materialgesetz, Elastizitätsgesetz, Zug/Druck, Balkenbiegung und Torsion, Spannungs- und Verzerrungszustand, zusammengesetzte Beanspruchung und Vergleichsspannung, Festigkeitshypothesen, Knickung, Arbeitsbegriff in der Elastostatik Technische Mechanik 2 Praktikum (TM2.P): – Spannung, Verschiebung und Verzerrung, Wärmespannung, Materialgesetz, Elastizitätsgesetz, Zug/Druck, Balkenbiegung und Torsion, Spannungs- und Verzerrungszustand, zusammengesetzte Beanspruchung und Vergleichsspannung, Festigkeitshypothesen, Knickung, Arbeitsbegriff in der Elastostatik
3	<b>Ziele</b> Lernziele Kenntnisse – Die Studierenden haben Kenntnisse über die Prinzipien und Methoden der Elastostatik. – Die Studierenden kennen die Methoden zur Ermittlung von Beanspruchungen und Verformungen von elastischen Tragwerken. – Die Studierenden können Spannungs- und Verzerrungszustände definieren und mathematisch beschreiben. Lernziele Fertigkeiten – Die Studierenden können die Ermittlung von Beanspruchungen und Verformungen anhand von Beispielen erläutern. – Die Studierenden sind in der Lage, die im Rahmen der Elastostatik notwendigen Informationen zu identifizieren sowie Annahmen zu benennen. Lernziele Kompetenzen – Die Studierenden können die Beanspruchungen und Verformungen von statisch bestimmten und statisch unbestimmten elastischen Tragwerken ermitteln und Festigkeitshypothesen in der Tragwerksauslegung nutzen.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden sind in der Lage, Spannungs- und Verzerrungszustände aufgabenspezifisch zu analysieren und die zugehörigen Hauptspannungen zu ermitteln.</li> <li>– Die Studierenden können Fragestellungen zur Stabilität lösen.</li> <li>– Die Studierenden sind dazu fähig, Beanspruchungen und Verformungen statisch bestimmter und statisch unbestimmter elastischer Tragwerke zu analysieren.</li> <li>– Die Studierenden sind in der Lage, Berechnungs- und Messergebnisse von elastischen Tragwerken zu bewerten.</li> <li>– Die Studierenden können die Ergebnisse bei der Tragwerksauslegung zulässigen Größen vergleichend gegenüberstellen.</li> </ul> <p>Lernziele Kenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden kennen Werkzeuge zur rechnergestützten Analyse und/oder Aufbauten zur experimentellen Untersuchung von Aufgabenstellungen der Elastostatik.</li> </ul> <p>Lernziele Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden können die Vorgehensweise zur Vorbereitung, Durchführung und Auswertung rechnergestützter und/oder experimenteller Analysen bei Aufgabenstellungen der Elastostatik anhand von Beispielen erläutern.</li> <li>– Die Studierenden sind in der Lage, die hierfür notwendigen Informationen, Randbedingungen und Annahmen zu identifizieren.</li> </ul> <p>Lernziele Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden können rechnergestützte und/oder experimentelle Analysen von Aufgabenstellungen der Elastostatik durchführen.</li> <li>– Die Studierenden sind in der Lage, die Berechnungs- und/oder Versuchsergebnisse graphisch zu visualisieren und zu dokumentieren.</li> <li>– Die Studierenden sind dazu fähig, Berechnungs- und/oder Versuchsergebnisse zu analysieren.</li> <li>– Die Studierenden sind in der Lage, Berechnungs- und/oder Versuchsergebnisse zu bewerten und gegebenenfalls zulässigen Größen vergleichend gegenüberzustellen.</li> </ul>
4	<p><b>Lehr und Lernformen</b></p> <p>Technische Mechanik 2 (TM2.V): Vorlesung (V)  Technische Mechanik 2 Praktikum (TM2.P): Praktikum im Labor (P)  Die Dozentin oder der Dozent kann für die Lehrveranstaltungen des Moduls Anwesenheitspflicht festlegen.  Einsatz von wechselnden Medien nach den im Hörsaal, Seminarraum oder Laborraum gegebenen Möglichkeiten</p>
5	<p><b>Arbeitsaufwand und Credit Points</b></p> <p>Technische Mechanik 2: 4 CP, Präsenzzeit 56 h, Selbststudium 64 h  Technische Mechanik 2 Praktikum: 1 CP, Präsenzzeit 14 h, Selbststudium 16 h</p>
6	<p><b>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b></p> <p><b>Modulprüfung</b>  Die Modulprüfung umfasst die Lehrveranstaltung (Regel-Prüfungsform)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Technische Mechanik 2 (schriftliche Klausurprüfung gemäß § 12)</li> </ul> <p>Wird die Modulprüfung als schriftliche Klausurprüfung gemäß § 12 durchgeführt, ist die Regel-Prüfungsdauer 100 Minuten, wenn nicht in der ersten Woche der Vorlesungszeit durch die Dozentin oder den Dozenten eine andere Dauer gemäß §12 (1) ABPO bekannt gegeben wird.</p> <p><b>Prüfungsvorleistung in der Lehrveranstaltung (Regel-Prüfungsform)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Technische Mechanik 2 Praktikum (unbenotet, Hausarbeit, Praxisbericht, Projektbericht gemäß § 13 Absatz 3)</li> </ul> <p>Ausnahmen in der Prüfungsform gemäß §10 ABPO gibt die Dozentin oder der Dozent in der ersten Woche der Vorlesungszeit bekannt.</p>
7	<p><b>Notwendige Kenntnisse</b></p> <p>Technische Mechanik 2 (TM2.V):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Technische Mechanik 1, Mathematik 1, Besuch der LV Mathematik 2</li> </ul> <p>Technische Mechanik 2 Praktikum (TM2.P):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Technische Mechanik 1, Mathematik 1, Besuch der LV Mathematik 2 und Technische Mechanik 2</li> </ul>

8	Empfohlene Kenntnisse
9	<p>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</p> <p>Technische Mechanik 2: 4 SWS, jedes Semester</p> <p>Technische Mechanik 2 Praktikum: 1 SWS, jedes Semester</p>
10	<p>Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>entfällt</p>
11	<p>Literatur</p> <p>Technische Mechanik 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Gross, D.; Hauger, W.; Schröder, J.; Wall, W.A.: Technische Mechanik 2; Springer Vieweg</li> <li>– Gross, D.; Ehlers, W.; Wriggers, P.; Schröder, J.; Müller, R.: Formeln und Aufgaben zur Technischen Mechanik 2; Springer Vieweg</li> <li>– Ochs, W.: Formeln und Aufgaben TM II; Hochschule Darmstadt</li> <li>– Markert, R.: Statik und Elastomechanik; Shaker-Verlag</li> <li>– Markert, R.: Elastomechanik - Aufgabensammlung; Shaker-Verlag</li> <li>– Hibbeler, R.C.: Technische Mechanik 2, Pearson Studium</li> <li>– Dankert, J.; Dankert, H.: Technische Mechanik, Springer Vieweg</li> </ul> <p>Technische Mechanik 2 Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ergänzend zu der Literatur zur Vorlesung Technische Mechanik 2:</li> <li>– Ochs, W.: Erste Schritte mit Matlab; Hochschule Darmstadt</li> <li>– Henning, G.; Jahr, A.; Mrowka, U.: Technische Mechanik mit Mathcad, Matlab und Maple; Springer Vieweg</li> <li>– Pietruszka, W. D.: Matlab und Simulink in der Ingenieurspraxis; Springer Vieweg</li> <li>– Bosl, A.: Einführung in Matlab/Simulink; Hanser</li> </ul>

## Modul 21 Technische Mechanik III

1	<b>Modulname</b> Technische Mechanik III
1.1	<b>Modulkurzbezeichnung</b> TM3
1.2	<b>Art</b> Pflichtmodul
1.3	<b>Lehrveranstaltungen</b> Finite Berechnungsverfahren Praktikum (FB.P) Technische Mechanik 3 (TM3.V) Technische Mechanik 3 Praktikum (TM3.P)
1.4	<b>Semester</b> Finite Berechnungsverfahren Praktikum (FB.P): 3. Fachsemester Technische Mechanik 3 (TM3.V): 3. Fachsemester Technische Mechanik 3 Praktikum (TM3.P): 3. Fachsemester
1.5	<b>Modulverantwortliche Person</b> Modulverantwortliche Person nach aktueller Festlegung durch das Dekanat
1.6	<b>Weitere Lehrende</b> Weitere Lehrende nach aktueller Festlegung durch das Dekanat
1.7	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
1.8	<b>Lehrsprache</b> Deutsch oder Englisch nach Ankündigung durch das Dekanat
2	<b>Inhalt</b> Finite Berechnungsverfahren Praktikum (FB.P): – Elementare Anwendung von finiten Berechnungsmethoden: Pre- und Postprocessing; statische und dynamische Berechnungen. Technische Mechanik 3 (TM3.V): – Kinematik: Bewegung eines Punktes, Starrkörperbewegung, Mehrkörpersysteme. – Kinetik: Newtonsches Grundgesetz; Massenträgheitsmomente; Schwerpunkt- und Momentensatz; Impuls- und Drallsatz; Arbeit, Energie und Leistung; Prinzip von D'Alembert in der Lagrangeschen Fassung; Mehrkörpersysteme. – Einführung in die Schwingungslehre. Technische Mechanik 3 Praktikum (TM3.P): – Kinematik: Bewegung eines Punktes, Starrkörperbewegung, Mehrkörpersysteme. – Kinetik: Newtonsches Grundgesetz; Massenträgheitsmomente; Schwerpunkt- und Momentensatz; Impuls- und Drallsatz; Arbeit, Energie und Leistung; Mehrkörpersysteme. – Einführung in die Schwingungslehre.
3	<b>Ziele</b> Lernziele Kenntnisse – Die Studierenden kennen Werkzeuge zur rechnergestützten Analyse mit finiten Berechnungsverfahren für Aufgabenstellungen der Elastomechanik und Dynamik. Lernziele Fertigkeiten

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden können die Vorgehensweise zur Vorbereitung, Durchführung und Auswertung rechnergestützter Analysen mit finiten Berechnungsverfahren bei Aufgabenstellungen der Elastomechanik und Dynamik anhand von Beispielen erläutern. Die Studierenden sind in der Lage, die hierfür notwendigen Informationen, Randbedingungen und Annahmen zu identifizieren.</li> </ul> <p>Lernziele Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden können rechnergestützte Analysen mit finiten Berechnungsverfahren für Aufgabenstellungen der Elastomechanik und Dynamik durchführen. Die Studierenden sind in der Lage, die Berechnungsergebnisse graphisch zu visualisieren und zu dokumentieren.</li> <li>– Die Studierenden sind dazu fähig, Berechnungsergebnisse aus finiten Berechnungsverfahren zu analysieren.</li> <li>– Die Studierenden sind in der Lage, Berechnungsergebnisse aus finiten Berechnungsverfahren zu bewerten und gegebenenfalls mit zulässigen Größen zu vergleichen.</li> </ul> <p>Lernziele Kenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden haben Kenntnisse über die Kinematik und Kinetik von bewegten Körpern. Sie kennen die Methoden zur Ermittlung von Bewegungsgrößen und wirkenden Kraftgrößen in dynamischen Systemen. Die Studierenden besitzen Grundwissen über einfache mechanische Schwingungssysteme.</li> </ul> <p>Lernziele Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden können die Ermittlung von Bewegungs- und Kraftgrößen in dynamischen Systemen anhand von Beispielen erläutern. Sie sind in der Lage, die im Rahmen der Dynamik notwendigen Informationen zu identifizieren sowie Annahmen zu benennen. Die Studierenden können das Verhalten in einfacher linearer Schwingungssysteme erläutern.</li> </ul> <p>Lernziele Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden können die Lagen, Geschwindigkeiten und Beschleunigungen von bewegten Massepunkten, Starrkörpern und Mehrkörpersystemen mathematisch beschreiben und die wirkenden Kräfte und Momente ermitteln. Sie können die Kenngrößen einfacher Schwingungssysteme ermitteln und das dynamische Verhalten von Ein-Massen-Schwingern mathematisch beschreiben.</li> <li>– Die Studierenden sind dazu fähig, das dynamische Verhalten von Massenpunkten, Starrkörpern und Mehrkörpersystemen zu analysieren. Sie erkennen schwingungsfähige Systeme und können deren Schwingungsverhalten analysieren.</li> <li>– Die Studierenden sind in der Lage, Berechnungs- und Messergebnisse von dynamischen Systemen zu bewerten und diese Ergebnisse bei der Auslegung dynamischer Systeme mit zulässigen Größen zu vergleichen.</li> </ul> <p>Lernziele Kenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden kennen Werkzeuge zur rechnergestützten Analyse und/oder Aufbauten zur experimentellen Untersuchung von Aufgabenstellungen der Dynamik.</li> </ul> <p>Lernziele Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden können die Vorgehensweise zur Vorbereitung, Durchführung und Auswertung rechnergestützter und/oder experimenteller Analysen bei Aufgabenstellungen der Dynamik anhand von Beispielen erläutern. Die Studierenden sind in der Lage, die hierfür notwendigen Informationen, Randbedingungen und Annahmen zu identifizieren.</li> </ul> <p>Lernziele Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden können rechnergestützte und/oder experimentelle Analysen von Aufgabenstellungen der Dynamik durchführen. Die Studierenden sind in der Lage, die Berechnungs- und/oder Versuchsergebnisse graphisch zu visualisieren und zu dokumentieren.</li> <li>– Die Studierenden sind dazu fähig, Berechnungs- und/oder Versuchsergebnisse zu analysieren.</li> <li>– Die Studierenden sind in der Lage, Berechnungs- und/oder Versuchsergebnisse zu bewerten und gegebenenfalls mit zulässigen Größen zu vergleichen.</li> </ul>
4	<p><b>Lehr und Lernformen</b></p> <p>Finite Berechnungsverfahren Praktikum (FB.P): Praktikum im Labor (P)  Technische Mechanik 3 (TM3.V): Vorlesung (V)  Technische Mechanik 3 Praktikum (TM3.P): Praktikum im Labor (P)  Die Dozentin oder der Dozent kann für die Lehrveranstaltungen des Moduls Anwesenheitspflicht festlegen.  Einsatz von wechselnden Medien nach den im Hörsaal, Seminarraum oder Laborraum gegebenen Möglichkeiten</p>
5	<p><b>Arbeitsaufwand und Credit Points</b></p> <p>Finite Berechnungsverfahren Praktikum: 2,5 CP, Präsenzzeit 14 h, Selbststudium 61 h</p>

	<p>Technische Mechanik 3: 4 CP, Präsenzzeit 56 h, Selbststudium 64 h</p> <p>Technische Mechanik 3 Praktikum: 1 CP, Präsenzzeit 14 h, Selbststudium 16 h</p>
6	<p><b>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b></p> <p><b>Modulprüfung</b></p> <p>Die Modulprüfung umfasst die Lehrveranstaltung (Regel-Prüfungsform)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Technische Mechanik 3 (schriftliche Klausurprüfung gemäß § 12)</li> </ul> <p>Wird die Modulprüfung als schriftliche Klausurprüfung gemäß § 12 durchgeführt, ist die Regel-Prüfungsdauer 140 Minuten, wenn nicht in der ersten Woche der Vorlesungszeit durch die Dozentin oder den Dozenten eine andere Dauer gemäß §12 (1) ABPO bekannt gegeben wird.</p> <p><b>Prüfungsvorleistungen in den Lehrveranstaltungen (Regel-Prüfungsformen)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Finite Berechnungsverfahren Praktikum (unbenotet, Hausarbeit, Praxisbericht, Projektbericht gemäß § 13 Absatz 3)</li> <li>– Technische Mechanik 3 Praktikum (unbenotet, Hausarbeit, Praxisbericht, Projektbericht gemäß § 13 Absatz 3)</li> </ul> <p>Ausnahmen in der Prüfungsform gemäß §10 ABPO gibt die Dozentin oder der Dozent in der ersten Woche der Vorlesungszeit bekannt.</p>
7	<p><b>Notwendige Kenntnisse</b></p> <p>Finite Berechnungsverfahren Praktikum (FB.P):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Technische Mechanik 1-2, Technische Mechanik 1-2 Praktikum, Mathematik 1-2</li> </ul> <p>Technische Mechanik 3 (TM3.V):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Technische Mechanik 1-2, Mathematik 1-2</li> </ul> <p>Technische Mechanik 3 Praktikum (TM3.P):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Technische Mechanik 1-2, Technische Mechanik 1-2 Praktikum, Mathematik 1-2, Besuch der LV Technische Mechanik 3</li> </ul>
8	<p><b>Empfohlene Kenntnisse</b></p>
9	<p><b>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</b></p> <p>Finite Berechnungsverfahren Praktikum: 1 SWS, jedes Semester</p> <p>Technische Mechanik 3: 4 SWS, jedes Semester</p> <p>Technische Mechanik 3 Praktikum: 1 SWS, jedes Semester</p>
10	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p> <p>entfällt</p>
11	<p><b>Literatur</b></p> <p>Finite Berechnungsverfahren Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Gebhardt, C.: Praxisbuch FEM mit ANSYS Workbench. 2011; Hanser.</li> <li>– Ochs, W.: Finite Berechnungsverfahren - FEM mit ANSYS. Skript Hochschule Darmstadt.</li> <li>– Klein, B.: FEM. 2015, Springer Vieweg.</li> <li>– Bathe, K.-J.: Finite-Element-Methoden. 2001, Springer.</li> </ul> <p>Technische Mechanik 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Gross, D.; Hauger, W.; Schröder, J.; Wall, W.A.: Technische Mechanik 3, Kinetik. Springer.</li> <li>– Gross, D. u.a.: Formeln und Aufgaben zur Technischen Mechanik 3. Springer Vieweg.</li> <li>– Ochs, W.: Formeln und Aufgaben TM3. Skript Hochschule Darmstadt.</li> <li>– Markert, R.: Dynamik. 2013; Shaker.</li> <li>– Markert, R.: Dynamik - Aufgabensammlung. 2013; Shaker.</li> <li>– Hibbeler, R.C.: Technische Mechanik 3. 2012, Pearson Studium.</li> <li>– Dankert, J.; Dankert, H.: Technische Mechanik, Teubner Verlag Wiesbaden 2009.</li> </ul> <p>Technische Mechanik 3 Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ergänzend zu der Literatur zur Vorlesung Technische Mechanik 3:</li> <li>– Ochs, W.: Erste Schritte mit Matlab. Skript Hochschule Darmstadt.</li> <li>– Henning, G.; Jahr, A.; Mrowka, U.: Technische Mechanik mit Mathcad, Matlab und Maple, Vieweg+Teubner Wiesbaden 2008.</li> </ul>



---

	<ul style="list-style-type: none"><li>- Pietruszka, W. D.: Matlab und Simulink in der Ingenieurspraxis. 2011, Vieweg+Teubner.</li><li>- Bosl, A.: Einführung in Matlab/Simulink. 2012, Hanser.</li><li>- Thuselt, F.; Gennrich, F. P.: Praktische Mathematik mit Matlab, Scilab und Octave: für Ingenieure und Natruwissenschaftler. 2014, Springer Spektrum.</li></ul>
--	---

## Modul 22 Thermodynamik

1	<b>Modulname</b> Thermodynamik
1.1	<b>Modulkurzbezeichnung</b> TDY
1.2	<b>Art</b> Pflichtmodul
1.3	<b>Lehrveranstaltungen</b> Thermodynamik 1 (TD1.V) Thermodynamik 1 Praktikum (TD1.P) Thermodynamik 2 (TD2.V) Thermodynamik 2 Praktikum (TD2.P)
1.4	<b>Semester</b> Thermodynamik 1 (TD1.V): 3. Fachsemester Thermodynamik 1 Praktikum (TD1.P): 3. Fachsemester Thermodynamik 2 (TD2.V): 4. Fachsemester Thermodynamik 2 Praktikum (TD2.P): 4. Fachsemester
1.5	<b>Modulverantwortliche Person</b> Modulverantwortliche Person nach aktueller Festlegung durch das Dekanat
1.6	<b>Weitere Lehrende</b> Weitere Lehrende nach aktueller Festlegung durch das Dekanat
1.7	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
1.8	<b>Lehrsprache</b> Deutsch oder Englisch nach Ankündigung durch das Dekanat
2	<b>Inhalt</b> Thermodynamik 1 (TD1.V): <ul style="list-style-type: none"> <li>– System: System, Systemgrenze; Zustand; Zustandsgrößen; Energieformen</li> <li>– Prozesse: Zustandsänderung; Arbeit; Wärme; Zustandsänderungen des idealen Gases</li> <li>– Hauptsätze der Thermodynamik: Temperatur; Energieerhaltung; zweiter Hauptsatz</li> <li>– Entropie</li> <li>– Stoffe: Ideale Flüssigkeit; Ideales Gas; Realgas</li> <li>– Kreisprozesse</li> <li>– Kreisprozesse des idealen Gases: Joule-Vergleichsprozess; Otto-Vergleichsprozess; Diesel-Vergleichsprozess</li> <li>– Kreisprozesses des realen Gases: Clausius-Rankine-Vergleichsprozess; Dampfkraftwerk; Kältemaschine</li> </ul> Thermodynamik 1 Praktikum (TD1.P): <ul style="list-style-type: none"> <li>– Vertiefen spezifischer Themen und Aspekte aus der Vorlesung TD1.</li> <li>– Verhalten realer Prozesse und Systeme im Vergleich zu idealisierten Modellen, z.B.: Ideales Gas und Realgasfaktor; isentrope und polytrope Prozesse des idealen Gases; Isentropen-Effizienz; Wärmeverlust.</li> </ul> Thermodynamik 2 (TD2.V): <ul style="list-style-type: none"> <li>– Mischungen: Massenbruch; Stoffmengen-Anteil; Volumenanteil; Zustandsgrößen von Mischungen; Mischungsentropie</li> <li>– Verbrennung: Sauerstoffbedarf; Luftbedarf; Luftzahl</li> <li>– Wärmeübertragung: Wärmeleitung; Konvektion; Strahlung</li> <li>– Konvektion: freie und erzwungene Konvektion; Reynolds-; Nusselt-; Rayleigh-Zahl</li> </ul>

	<p>Thermodynamik 2 Praktikum (TD2.P):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Vertiefen spezifischer Themen und Aspekte aus der Vorlesung TD2.</li> <li>– Verhalten realer Prozesse und Systeme im Vergleich zu idealisierten Modellen, z.B.: Wärmetransport in realen Medien; realer Kreisprozess vs. Vergleichsprozess.</li> </ul>
3	<p><b>Ziele</b></p> <p><b>Thermodynamik 1 (TD1.V):</b></p> <p>Lernziele Kenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden kennen die Grundlagen und Definitionen sowie die verschiedenen Zustandsgrößen der technischen Thermodynamik.</li> <li>– Sie erkennen die überragende Bedeutung der beiden Hauptsätze.</li> <li>– Sie wissen um die verschiedenen Zustandsänderungen für ideale Flüssigkeiten und Gase und kennen die wichtigsten Vergleichsprozesse.</li> </ul> <p>Lernziele Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden verstehen die Kernbegriffe System, Prozess, Zustand, Druck, Temperatur, Volumen, ideales Gas und Realgas, Energie, Entropie, Kreisprozess und Vergleichsprozess. Insbesondere haben sie ein vertieftes Verständnis über Energie und können die verschiedenen Erscheinungsformen abgrenzen.</li> <li>– Sie haben die verschiedenen Zustandsänderungen verinnerlicht und können sie unterscheiden.</li> <li>– Sie verstehen den Zusammenhang zwischen den verschiedenen Vergleichsprozessen und ihren jeweiligen technischen Anwendungen, andererseits aber auch die relevanten Unterschiede zwischen den Vergleichsprozessen.</li> </ul> <p>Lernziele Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden können verschiedene Zustandsänderungen für ideale Flüssigkeiten und Gase berechnen.</li> <li>– Sie sind in der Lage, eine Energiebilanz für ein System zu erstellen und alle Flüsse über die Systemgrenzen zu bilanzieren.</li> <li>– Sie können für reale Kreisprozesse einen Vergleichsprozess erstellen und auf der Basis von Messwerten das System vollständig beschreiben.</li> <li>– Die Studierenden können Maschinen und Anlagen thermodynamisch bewerten und relevante Kennzahlen ermitteln.</li> <li>– Sie können ausgehend von einer Aufgabenstellung ein geeignetes System definieren und in Untersysteme aufteilen; sie können weiter die relevanten Ströme identifizieren, bewerten und vergleichen.</li> <li>– Die Studierenden können Maschinen und Anlagen thermodynamisch vergleichen.</li> <li>– Sie können zwischen unterschiedlichen Konzepten für eine technische Aufgabe das energetisch günstigste auswerten.</li> <li>– Die Studierenden können energetische Prozesse im Hinblick auf eine Senkung des Energiebedarfs und/oder im Hinblick auf die Verbesserung der Ausbeute optimieren.</li> </ul> <p><b>Thermodynamik 1 Praktikum (TD1.P):</b></p> <p>Lernziele Kenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden erkennen anhand einfacher Beispiele, dass sich die Vorlesungsinhalte auf die Praxis anwenden lassen.</li> </ul> <p>Lernziele Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden verstehen die Unterschiede zwischen theoretischer Näherung und Messergebnissen.</li> </ul> <p>Lernziele Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden sind in der Lage, aussagefähige Druck und Temperaturmessungen durchzuführen.</li> <li>– Die Studierenden sind in der Lage, Messpositionen für die Messung von Zustandsgrößen von Systemen festzulegen.</li> <li>– Die Studierenden erkennen den Gültigkeitsbereich theoretischer Modelle, können die Ergebnisse dieser Modelle den ermittelten Messergebnissen gegenüberstellen und können die Modelle ggf. verfeinern.</li> <li>– Die Studierenden sind in der Lage, eine konkrete thermodynamische Messaufgabe an einem Beispiel zur Anwendung zu bringen.</li> </ul> <p><b>Thermodynamik 2 (TD2.V):</b></p> <p>Lernziele Kenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden kennen die verschiedenen Beschreibungsweisen von Mischungen.</li> <li>– Sie wissen um die thermodynamische Modellierung der adiabaten Verbrennung.</li> <li>– Sie erkennen die drei grundlegenden Prozesse der Wärmeübertragung.</li> </ul> <p>Lernziele Fertigkeiten</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden verstehen, wie sich Mischungen aus atomaren oder molekularen Bestandteilen zusammensetzen und wie daraus Zustandsgrößen folgen.</li> <li>– Die Studierenden verstehen die Grundlagen der Verbrennung, erhaltene und nicht-erhaltene Größen.</li> <li>– Die Studierenden verstehen, wie Wärme übertragen wird</li> </ul> <p>Lernziele Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden sind in der Lage, Zustandsgrößen von Mischungen zu bestimmen.</li> <li>– Die Studierenden können Heiz- und Brennwert, Sauerstoff- und Luftbedarf für beliebige Brennstoffe aus Kohlenwasserstoffen bestimmen.</li> <li>– Die Studierenden können Probleme der stationären Wärmeübertragung lösen.</li> <li>– Die Studierenden können verschiedene Brennstoffe und Verbrennungsprozesse miteinander vergleichen.</li> <li>– Sie können erkennen, ob Bauteile im Hinblick auf einen guten Wärmedurchgang oder zur Optimierung der Isolationswirkung dimensioniert sind.</li> <li>– Die Studierenden können Verfahren und Materialien im Hinblick auf eine Optimierung des Wärmeüberganges auswählen.</li> <li>– Die Studierenden können Verfahren und Materialien im Hinblick auf eine gewünschte Gestaltung des Wärmedurchgangs optimieren.</li> </ul> <p><b>Thermodynamik 2 Praktikum (TD2.P):</b></p> <p>Lernziele Kenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden können reale Maschinen und Prozesse als Anwendungen thermodynamischer Kreisprozesse identifizieren.</li> </ul> <p>Lernziele Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Sie verstehen am praktischen Beispiel verschiedene Kreisprozesse und die unterschiedlichen Prozesse der Wärmeübertragung.</li> </ul> <p>Lernziele Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden lernen, die verschiedenen, zum Teil dimensionslosen Beschreibungen des Wärmeübergangs in der Praxis anzuwenden und miteinander zu kombinieren.</li> <li>– Die Studierenden können die wesentlichen Unterschiede zwischen einfacher theoretischer Beschreibung und praktischer Anwendung identifizieren.</li> <li>– Die Studierenden können thermodynamische Systeme im Hinblick auf die Qualität ihrer Beschreibung anhand von Messwerten bewerten.</li> <li>– Sie können Abweichungen zwischen Modell und Messung erkennen und quantifizieren.</li> <li>– Die Studierenden können energetische Bauteile und Systeme im Hinblick auf eine gute bzw. einfache theoretische Beschreibbarkeit entwickeln.</li> </ul>
4	<p><b>Lehr und Lernformen</b></p> <p>Thermodynamik 1 (TD1.V): Vorlesung (V)</p> <p>Thermodynamik 1 Praktikum (TD1.P): Praktikum im Labor (P)</p> <p>Thermodynamik 2 (TD2.V): Vorlesung (V)</p> <p>Thermodynamik 2 Praktikum (TD2.P): Praktikum im Labor (P)</p> <p>Die Dozentin oder der Dozent kann für die Lehrveranstaltungen des Moduls Anwesenheitspflicht festlegen.</p> <p>Einsatz von wechselnden Medien nach den im Hörsaal, Seminarraum oder Laborraum gegebenen Möglichkeiten</p>
5	<p><b>Arbeitsaufwand und Credit Points</b></p> <p>Thermodynamik 1: 4,5 CP, Präsenzzeit 56 h, Selbststudium 79 h</p> <p>Thermodynamik 1 Praktikum: 0,5 CP, Präsenzzeit 7 h, Selbststudium 8 h</p> <p>Thermodynamik 2: 2 CP, Präsenzzeit 28 h, Selbststudium 32 h</p> <p>Thermodynamik 2 Praktikum: 0,5 CP, Präsenzzeit 7 h, Selbststudium 8 h</p>
6	<p><b>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b></p> <p><b>Modulprüfung</b></p> <p>Die Modulprüfung umfasst die Lehrveranstaltung (Regel-Prüfungsformen)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Thermodynamik 1 (schriftliche Klausurprüfung gemäß § 12)</li> <li>– Thermodynamik 2 (schriftliche Klausurprüfung gemäß § 12)</li> </ul>

	<p>Wird die Modulprüfung als schriftliche Klausurprüfung gemäß § 12 durchgeführt, ist die Regel-Prüfungsdauer 140 Minuten, wenn nicht in der ersten Woche der Vorlesungszeit durch die Dozentin oder den Dozenten eine andere Dauer gemäß §12 (1) ABPO bekannt gegeben wird.</p> <p><b>Prüfungsvorleistungen in den Lehrveranstaltungen (Regel-Prüfungsformen)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Thermodynamik 1 Praktikum (unbenotet, Hausarbeit, Praxisbericht, Projektbericht gemäß § 13 Absatz 3)</li> <li>– Thermodynamik 2 Praktikum (unbenotet, Hausarbeit, Praxisbericht, Projektbericht gemäß § 13 Absatz 3)</li> </ul> <p>Ausnahmen in der Prüfungsform gemäß §10 ABPO gibt die Dozentin oder der Dozent in der ersten Woche der Vorlesungszeit bekannt.</p>
7	<p><b>Notwendige Kenntnisse</b></p> <p>Thermodynamik 1 (TD1.V):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Chemie und Physik Sekundarstufe 2 werden vorausgesetzt und nicht aufgefrischt;</li> </ul> <p>Thermodynamik 1 Praktikum (TD1.P):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wie TD1</li> </ul> <p>Thermodynamik 2 (TD2.V):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Vorlesung und Labor TD1; Chemie und Physik Sekundarstufe 2 werden vorausgesetzt und nicht aufgefrischt</li> </ul> <p>Thermodynamik 2 Praktikum (TD2.P):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Wie TD2</li> </ul>
8	<p><b>Empfohlene Kenntnisse</b></p>
9	<p><b>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</b></p> <p>Thermodynamik 1: 4 SWS, jedes Semester</p> <p>Thermodynamik 1 Praktikum: 0,5 SWS, jedes Semester</p> <p>Thermodynamik 2: 2 SWS, jedes Semester</p> <p>Thermodynamik 2 Praktikum: 0,5 SWS, jedes Semester</p>
10	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p> <p>entfällt</p>
11	<p><b>Literatur</b></p> <p>Thermodynamik 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Cerbe, G.; Wilhelms, G.: Technische Thermodynamik; 2013; Hanser</li> <li>– Windisch, H.: Thermodynamik - ein Lehrbuch für Ingenieure; 2014; De Gruyter Oldenbourg</li> <li>– Baehr, H. D.; Kabelac, S.: Thermodynamik; 2016; Springer</li> <li>– Vorlesungsumdrucke der Lehrenden</li> </ul> <p>Thermodynamik 1 Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wie TD1</li> <li>– Praktikumsumdrucke der Lehrenden</li> </ul> <p>Thermodynamik 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Cerbe, G.; Wilhelms, G.: Technische Thermodynamik; 2013; Hanser</li> <li>– Windisch, H.: Thermodynamik - ein Lehrbuch für Ingenieure; 2014; De Gruyter Oldenbourg</li> <li>– Baehr, H. D.; Kabelac, S.: Thermodynamik; 2016; Springer</li> <li>– Marek, R.; Nikisch, K.: Praxis der Wärmeübertragung; 2015; Hanser</li> <li>– VDI [Hrsg.]: VDI Wärmeatlas; 2013; Springer</li> <li>– Vorlesungsumdrucke der Lehrenden</li> </ul> <p>Thermodynamik 2 Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Wie TD2</li> <li>– Praktikumsumdrucke der Lehrenden</li> </ul>

## Modul 23 Virtuelle Produktentwicklung

1	<b>Modulname</b> Virtuelle Produktentwicklung
1.1	<b>Modulkurzbezeichnung</b> VPE
1.2	<b>Art</b> Pflichtmodul
1.3	<b>Lehrveranstaltungen</b> Virtuelle Produktentwicklung (VPC.V) Virtuelle Produktentwicklung Praktikum (VPC.P)
1.4	<b>Semester</b> Virtuelle Produktentwicklung (VPC.V): 5. Fachsemester Virtuelle Produktentwicklung Praktikum (VPC.P): 5. Fachsemester
1.5	<b>Modulverantwortliche Person</b> Modulverantwortliche Person nach aktueller Festlegung durch das Dekanat
1.6	<b>Weitere Lehrende</b> Weitere Lehrende nach aktueller Festlegung durch das Dekanat
1.7	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
1.8	<b>Lehrsprache</b> Deutsch oder Englisch nach Ankündigung durch das Dekanat
2	<b>Inhalt</b> Virtuelle Produktentwicklung (VPC.V): – Systeme und Methoden der virtuellen Produktentwicklung; Modellierung technischer Produkte; CAx-Prozessketten (v.a. CAD, CAE, CAM) sowie deren Einsatz in den verschiedenen Phasen der Produktentwicklung; Product Lifecycle Management (PLM) Virtuelle Produktentwicklung Praktikum (VPC.P): – Systeme und Methoden der virtuellen Produktentwicklung (CAD, CAE); Anforderungsentwicklung; Modellierung technischer Produkte; Datenaustausch; CAx-Prozessketten sowie deren Einsatz in den verschiedenen Phasen der Produktentwicklung
3	<b>Ziele</b> <b>Virtuelle Produktentwicklung (VPC.V):</b> Lernziele Kenntnisse – Die Studierenden können Systeme und Methoden der virtuellen Produktentwicklung benennen und beschreiben. – Die Studierenden sind dazu fähig, Methoden des rechnergestützten Konstruierens und der Berechnung bzw. Simulation darzustellen. – Die Studierenden sind in der Lage CAx-Prozessketten zu benennen und zu beschreiben. Lernziele Fertigkeiten – Die Studierenden sind in der Lage virtuelle Produktentwicklungsprozesse entlang der Prozessketten durch Beispiele zu erläutern. – Die Studierenden sind dazu fähig, die im Rahmen der virtuellen Produktentwicklung notwendigen Informationen zu identifizieren, zu benennen und zu finden. Lernziele Kompetenzen

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden können einige Produktentwicklungsmethoden auf reale Problemstellungen anwenden.</li> <li>– Die Studierenden können Methoden des rechnergestützten Konstruierens (CAD) und der Berechnung bzw. Simulation (CAE) anwenden.</li> <li>– Die Studierenden sind in der Lage CAx-Prozessketten in der Produktentwicklung zu nutzen.</li> <li>– Die Studierenden sind dazu fähig, Berechnungs- und Simulationsergebnisse zu analysieren.</li> <li>– Die Studierenden sind in der Lage Berechnungs- und Simulationsergebnisse bezüglich der Relevanz für den Produktentwicklungsprozess zu bewerten und zur entsprechenden Weiterverarbeitung aufzubereiten.</li> <li>– Die Studierenden können strukturiert Lösungen für neue technische Produkte entwickeln, geeignete Methoden zu deren Entwicklung auswählen und die notwendigen Tätigkeiten durchführen und gezielt erweitern.</li> </ul> <p>Lernziele Kenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden kennen CAx-Systeme, haben grundlegende Kenntnisse von deren Aufbau und können die Anwendungsfelder dieser Systeme im Produktentwicklungsprozess beschreiben.</li> </ul> <p>Lernziele Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden sind in der Lage, den Einsatz von CAx-Systemen anhand von Beispielen nachzuvollziehen und zu erläutern.</li> <li>– Die Studierenden sind in der Lage, die hierfür notwendigen Informationen und Randbedingungen zu identifizieren und die getroffenen Annahmen zu verstehen.</li> </ul> <p>Lernziele Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden können Methoden des rechnergestützten Konstruierens (CAD) und der Berechnung bzw. Simulation (CAE) durch den Einsatz von CAx-Systemen grundlegend anwenden.</li> <li>– Die Studierenden sind in der Lage CAx-Prozessketten in der Produktentwicklung durch den Einsatz von CAx-Systemen grundlegend zu nutzen.</li> <li>– Die Studierenden sind dazu fähig, Berechnungs- und Simulationsergebnisse zu analysieren.</li> <li>– Die Studierenden sind in der Lage Berechnungs- und Simulationsergebnisse bezüglich der Relevanz für den Produktentwicklungsprozess zu bewerten und zur entsprechenden Weiterverarbeitung aufzubereiten.</li> </ul>
4	<p><b>Lehr und Lernformen</b></p> <p>Virtuelle Produktentwicklung (VPC.V): Vorlesung (V)</p> <p>Virtuelle Produktentwicklung Praktikum (VPC.P): Praktikum im Labor (P)</p> <p>Die Dozentin oder der Dozent kann für die Lehrveranstaltungen des Moduls Anwesenheitspflicht festlegen.</p> <p>Einsatz von wechselnden Medien nach den im Hörsaal, Seminarraum oder Laborraum gegebenen Möglichkeiten</p>
5	<p><b>Arbeitsaufwand und Credit Points</b></p> <p>Virtuelle Produktentwicklung: 3 CP, Präsenzzeit 28 h, Selbststudium 62 h</p> <p>Virtuelle Produktentwicklung Praktikum: 2 CP, Präsenzzeit 28 h, Selbststudium 32 h</p>
6	<p><b>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b></p> <p><b>Modulprüfung</b></p> <p>Die Modulprüfung umfasst die Lehrveranstaltung (Regel-Prüfungsform)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Virtuelle Produktentwicklung (schriftliche Klausurprüfung gemäß § 12)</li> </ul> <p>Wird die Modulprüfung als schriftliche Klausurprüfung gemäß § 12 durchgeführt, ist die Regel-Prüfungsdauer 100 Minuten, wenn nicht in der ersten Woche der Vorlesungszeit durch die Dozentin oder den Dozenten eine andere Dauer gemäß §12 (1) ABPO bekannt gegeben wird.</p> <p><b>Prüfungsvorleistung in der Lehrveranstaltung (Regel-Prüfungsform)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Virtuelle Produktentwicklung Praktikum (unbenotet, Hausarbeit, Praxisbericht, Projektbericht gemäß § 13 Absatz 3)</li> </ul> <p>Ausnahmen in der Prüfungsform gemäß §10 ABPO gibt die Dozentin oder der Dozent in der ersten Woche der Vorlesungszeit bekannt.</p>
7	<p><b>Notwendige Kenntnisse</b></p> <p>Virtuelle Produktentwicklung (VPC.V):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Maschinenelemente 1-2; CAD-Praktikum; Finite Berechnungsverfahren;</li> </ul> <p>Virtuelle Produktentwicklung Praktikum (VPC.P):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Maschinenelemente 1-2; CAD-Praktikum; Finite Berechnungsverfahren;</li> </ul>

8	Empfohlene Kenntnisse
9	<b>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</b> Virtuelle Produktentwicklung: 2 SWS, jedes Semester Virtuelle Produktentwicklung Praktikum: 2 SWS, jedes Semester
10	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> entfällt
11	<b>Literatur</b> Virtuelle Produktentwicklung: – Eigner, M.; Stelzer, R.: Product Lifecycle Management; Springer – Vajna, S.; Weber, C.; Bleib, H.; Zeman, K.: CAx für Ingenieure; Springer – IAV (Hrsg.) Beuten, E.; Neukirchner, H.; Maas, G: Virtuelle Produktentwicklung, Vogel Buchverlag – Eigner, M.; Roubanov, D; Zafirov, R: Modellbasierte virtuelle Produktentwicklung, Springer Vieweg Virtuelle Produktentwicklung Praktikum: – Eigner, M.; Stelzer, R.: Product Lifecycle Management; Springer – Vajna, S.; Weber, C.; Bleib, H.; Zeman, K.: CAx für Ingenieure; Springer – IAV (Hrsg.) Beuten, E.; Neukirchner, H.; Maas, G: Virtuelle Produktentwicklung, Vogel Buchverlag – Eigner, M.; Roubanov, D; Zafirov, R: Modellbasierte virtuelle Produktentwicklung, Springer Vieweg



## Modul 24 Wahlpflichtmodul Technik I

1	<b>Modulname</b> Wahlpflichtmodul Technik I
1.1	<b>Modulkurzbezeichnung</b> WTK
1.2	<b>Art</b> Wahlpflichtmodul
1.3	<b>Lehrveranstaltungen</b> Wahlpflicht Technik aus Katalog BAM-AMWP (WPT) Wahlpflicht Technik aus Katalog BAM-AMWP (WPT)
1.4	<b>Semester</b> Wahlpflicht Technik aus Katalog BAM-AMWP (WPT): 5. Fachsemester Wahlpflicht Technik aus Katalog BAM-AMWP (WPT): 4. Fachsemester
1.5	<b>Modulverantwortliche Person</b> Modulverantwortliche Person nach aktueller Festlegung durch das Dekanat
1.6	<b>Weitere Lehrende</b> Weitere Lehrende nach aktueller Festlegung durch das Dekanat
1.7	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
1.8	<b>Lehrsprache</b> Deutsch oder Englisch nach Ankündigung durch das Dekanat
2	<b>Inhalt</b> Wahlpflicht Technik aus Katalog BAM-AMWP (WPT): – Die Inhalte des Wahlpflichtmoduls sind im einzelnen in den Modulbeschreibungen der Module im Wahlpflichtkatalog BAM-AMWP spezifiziert. Wahlpflicht Technik aus Katalog BAM-AMWP (WPT): – Die Inhalte des Wahlpflichtmoduls sind im einzelnen in den Modulbeschreibungen der Module im Wahlpflichtkatalog BAM-AMWP spezifiziert.
3	<b>Ziele</b> Lernziele Kompetenzen – Die Studierenden erwerben erweiterte Kompetenzen auf einzelnen Gebieten des Maschinenbaus, die im einzelnen in den Modulbeschreibungen der Module im Wahlpflichtkatalog BAM-AMWP spezifiziert sind. Lernziele Kompetenzen – Die Studierenden erwerben erweiterte Kompetenzen auf einzelnen Gebieten des Maschinenbaus, die im einzelnen in den Modulbeschreibungen der Module im Wahlpflichtkatalog BAM-AMWP spezifiziert sind.
4	<b>Lehr und Lernformen</b> Wahlpflicht Technik aus Katalog BAM-AMWP (WPT): Vorlesung (V) Wahlpflicht Technik aus Katalog BAM-AMWP (WPT): Vorlesung (V) Die Dozentin oder der Dozent kann für die Lehrveranstaltungen des Moduls Anwesenheitspflicht festlegen. Einsatz von wechselnden Medien nach den im Hörsaal, Seminarraum oder Laborraum gegebenen Möglichkeiten
5	<b>Arbeitsaufwand und Credit Points</b> Wahlpflicht Technik aus Katalog BAM-AMWP: 5 CP, Präsenzzeit 56 h, Selbststudium 94 h

	Wahlpflicht Technik aus Katalog BAM-AMWP: 5 CP, Präsenzzeit 56 h, Selbststudium 94 h
6	<p><b>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b></p> <p><b>Modulprüfung</b></p> <p>Die Modulprüfung umfasst die Lehrveranstaltung (Regel-Prüfungsformen)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Wahlpflicht Technik aus Katalog BAM-AMWP (schriftliche Klausurprüfung gemäß § 12)</li> <li>– Wahlpflicht Technik aus Katalog BAM-AMWP (schriftliche Klausurprüfung gemäß § 12)</li> </ul> <p>Wird die Modulprüfung als schriftliche Klausurprüfung gemäß § 12 durchgeführt, ist die Regel-Prüfungsdauer 180 Minuten, wenn nicht in der ersten Woche der Vorlesungszeit durch die Dozentin oder den Dozenten eine andere Dauer gemäß §12 (1) ABPO bekannt gegeben wird.</p> <p>Ausnahmen in der Prüfungsform gemäß §10 ABPO gibt die Dozentin oder der Dozent in der ersten Woche der Vorlesungszeit bekannt.</p>
7	<p><b>Notwendige Kenntnisse</b></p> <p>Wahlpflicht Technik aus Katalog BAM-AMWP (WPT):</p> <p>Wahlpflicht Technik aus Katalog BAM-AMWP (WPT):</p>
8	<b>Empfohlene Kenntnisse</b>
9	<p><b>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</b></p> <p>Wahlpflicht Technik aus Katalog BAM-AMWP: 4 SWS, jedes Semester</p> <p>Wahlpflicht Technik aus Katalog BAM-AMWP: 4 SWS, jedes Semester</p>
10	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p> <p>entfällt</p>
11	<p><b>Literatur</b></p> <p>Wahlpflicht Technik aus Katalog BAM-AMWP:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Literaturhinweise der einzelnen Module des Wahlpflichtkatalogs sind im Teil Wahlpflichtmodule beschrieben.</li> </ul> <p>Wahlpflicht Technik aus Katalog BAM-AMWP:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Literaturhinweise der einzelnen Module des Wahlpflichtkatalogs sind im Teil Wahlpflichtmodule beschrieben.</li> </ul>

## Modul 25 Werkstofftechnik

1	<b>Modulname</b> Werkstofftechnik
1.1	<b>Modulkurzbezeichnung</b> WTM
1.2	<b>Art</b> Pflichtmodul
1.3	<b>Lehrveranstaltungen</b> Werkstofftechnik 1 (WT1M.V) Werkstofftechnik 2 (WT2M.V) Werkstofftechnik 2 Praktikum (WT2M.P)
1.4	<b>Semester</b> Werkstofftechnik 1 (WT1M.V): 1. Fachsemester Werkstofftechnik 2 (WT2M.V): 2. Fachsemester Werkstofftechnik 2 Praktikum (WT2M.P): 2. Fachsemester
1.5	<b>Modulverantwortliche Person</b> Modulverantwortliche Person nach aktueller Festlegung durch das Dekanat
1.6	<b>Weitere Lehrende</b> Weitere Lehrende nach aktueller Festlegung durch das Dekanat
1.7	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
1.8	<b>Lehrsprache</b> Deutsch oder Englisch nach Ankündigung durch das Dekanat
2	<b>Inhalt</b> Werkstofftechnik 1 (WT1M.V): <ul style="list-style-type: none"> <li>– Einführung in die Werkstofftechnik</li> <li>– Metallkunde</li> <li>– Legierungskunde</li> </ul> Werkstofftechnik 2 (WT2M.V): <ul style="list-style-type: none"> <li>– Werkstoffprüfung</li> <li>– Kalt- und Warmumformung</li> <li>– Eisenbasiswerkstoffe</li> <li>– Nichteisenmetalle</li> <li>– Kunststoffe</li> <li>– Korrosion</li> <li>– Anwendungsbeispiele</li> </ul> Werkstofftechnik 2 Praktikum (WT2M.P): <ul style="list-style-type: none"> <li>– Zugversuch</li> <li>– Feindehnungsmessung/Spannungsanalyse</li> <li>– Härteprüfung und Kerbschlagbiegeversuch</li> <li>– Ultraschallprüfung</li> <li>– Härten und Härbarkeit</li> <li>– Metallographie</li> </ul>
3	<b>Ziele</b> Lernziele Kenntnisse

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studierenden kennen den grundlegenden Aufbau von Werkstoffen sowie die sich daraus ableitenden wesentlichen physikalischen und chemischen Eigenschaften.</li> <li>- Sie können grundlegende Größen und Fachbegriffe zur Beschreibung von Beanspruchungen und Werkstoffeigenschaften, insbesondere der metallischen Werkstoffe, definieren und Einflussfaktoren zu deren Änderung benennen.</li> </ul> <p>Lernziele Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studierenden verstehen den interdisziplinären Zusammenhang zwischen Technischer Mechanik, Konstruktionslehre, Fertigungstechnik und Werkstofftechnik.</li> <li>- Sie sind in der Lage, die Eigenschaften metallischer Werkstoffe aus deren Aufbau und Zusammensetzung zu beurteilen und zu vergleichen.</li> <li>- Die Studierenden können die jeweils unterschiedlich ausgeprägten Eigenschaften metallischer Werkstoffe den Guss- und Knetwerkstoffen zuordnen.</li> </ul> <p>Lernziele Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studierenden können grundlegende Werkstoffanforderungen für den praktischen Einsatz von Bauteilen formulieren.</li> <li>- Studierende sind in der Lage, auftretende Eigenschaften in Metallen zu erklären.</li> <li>- Studierende können Eigenschaften metallischer Guss- und Knetwerkstoffe hinsichtlich werkstoff-, beanspruchungs- und fertigungsbedingter Ursachen bewerten und auf Bauteile übertragen.</li> <li>- Studierende können Zustandsdiagramme metallischer Legierungen analysieren und Konsequenzen für deren Einsatz ableiten.</li> </ul> <p>Lernziele Kenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studierenden kennen grundlegende zerstörende und zerstörungsfreie Werkstoffprüfverfahren und damit ermittelte Kenngrößen.</li> <li>- Die Studierenden sind in der Lage, insbesondere für die wesentlichen metallischen Werkstoffe, Eigenschaften, Einsatzgrenzen und Besonderheiten zu benennen.</li> </ul> <p>Lernziele Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Studierende können Werkstoffprüfverfahren und -normen zur Ermittlung von Werkstoffeigenschaften identifizieren sowie Messgrößen und abgeleitete Kenngrößen unterscheiden.</li> <li>- Sie sind in der Lage, die Eigenschaften metallischer Werkstoffe, insbesondere Stahl und Gusseisen, aus deren Zusammensetzung, Herstellung und Nachbehandlung zu beurteilen und zu vergleichen.</li> <li>- Die Studierenden sind in der Lage, die Vielzahl möglicher Wärmebehandlungen bei Metallen als potentes Instrument zur Einstellung von insbesondere Festigkeits- und Zähigkeitseigenschaften zu erkennen und können dies anhand von Beispielen erläutern.</li> </ul> <p>Lernziele Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Studierende sind in der Lage, metallische Werkstoffe für Anwendungen im Maschinenbau auszuwählen und zu nutzen.</li> <li>- Sie können deren Eigenschaften im Einsatz abschätzen, bewerten und Einflussfaktoren erklären.</li> <li>- Die Studierenden sind fähig, anforderungsspezifische zerstörende und zerstörungsfreie Werkstoffprüfverfahren auszuwählen, zu planen und durchzuführen.</li> <li>- Die Studierenden sind in der Lage, insbesondere metallische Werkstoffe nach ihrem Eigenschaftsprofil zu recherchieren, Grenzen des Werkstoffeinsatzes zu erkennen und diese zu beurteilen.</li> <li>- Studierende können für konkrete Anwendungsfälle - entweder als Alternative oder zwingend erforderlich - geeignete nichtmetallische Werkstoffe, wie z.B. Kunststoffe, begründet zum Einsatz vorschlagen.</li> </ul> <p>Lernziele Kenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studierenden kennen grundlegende Messgrößen, -methoden und Anforderungen an die Messgenauigkeit zur Ermittlung von Werkstoffeigenschaften metallischer Werkstoffe.</li> <li>- Sie kennen die grundlegende Vorgehensweise der Normung von Prüfverfahren und Werkstoffen sowie den Aufbau und die Bedeutung von Normen in der Ingenieurstätigkeit.</li> <li>- Studierende kennen die grundsätzlichen Anforderungen an Layout, Aufbau und Inhalt von Prüf- und Untersuchungsberichten.</li> </ul> <p>Lernziele Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Studierende sind in der Lage die Versuchsdurchführung und das physikalische Messprinzip bei verschiedenen zerstörenden und zerstörungsfreien Werkstoffprüfverfahren zur Ermittlung von Werkstoff- und Bauteileigenschaften sowie zur Fehlerdetektion zu erläutern.</li> <li>- Sie können werkstoff-, konstruktions- oder fertigungsbedingte Ursachen der ermittelten Eigenschaften erklären und Einflussgrößen verstehen.</li> </ul> <p>Lernziele Kompetenzen</p>
--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Studierende sind in der Lage den Zugversuch, den Kerbschlagbiegeversuch, Härteprüfungen und den Stirnabschreckversuch an metallischen Werkstoffproben durchzuführen und Ergebnisse nach gültiger Norm auszuwerten und in einem Protokoll fachgerecht darzustellen.</li> <li>– Sie können Werkstoffnormen recherchieren, auswählen und nutzen.</li> <li>– Studierende können zerstörungsfreie Werkstoffprüfverfahren auswählen und einfache Ultraschallprüfungen durchführen.</li> <li>– Studierende sind in der Lage notwendige Werkstoffprüfungen und Proben zur Ermittlung von Werkstoffeigenschaften auszuwählen, deren Ergebnisse nach der Durchführung prinzipiell zu analysieren und, wenn möglich, mit geforderten Normwerten zu vergleichen und Abweichungen zu beurteilen.</li> <li>– Sie können anhand von metallografischen Schlifflinien grundlegende Gefügebeurteilungen metallischer Werkstoffe durchführen und auf makroskopische Eigenschaften, wie z.B. Festigkeit und Zähigkeit, schließen.</li> </ul>
4	<b>Lehr und Lernformen</b> Werkstofftechnik 1 (WT1M.V): Vorlesung (V) Werkstofftechnik 2 (WT2M.V): Vorlesung (V) Werkstofftechnik 2 Praktikum (WT2M.P): Praktikum im Labor (P) Die Dozentin oder der Dozent kann für die Lehrveranstaltungen des Moduls Anwesenheitspflicht festlegen. Einsatz von wechselnden Medien nach den im Hörsaal, Seminarraum oder Laborraum gegebenen Möglichkeiten
5	<b>Arbeitsaufwand und Credit Points</b> Werkstofftechnik 1: 2,5 CP, Präsenzzeit 28 h, Selbststudium 47 h Werkstofftechnik 2: 5 CP, Präsenzzeit 56 h, Selbststudium 94 h Werkstofftechnik 2 Praktikum: 2,5 CP, Präsenzzeit 28 h, Selbststudium 47 h
6	<b>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b> <b>Modulprüfung</b> Die Modulprüfung umfasst die Lehrveranstaltung (Regel-Prüfungsform) <ul style="list-style-type: none"> <li>– Werkstofftechnik 2 (schriftliche Klausurprüfung gemäß § 12)</li> </ul> Wird die Modulprüfung als schriftliche Klausurprüfung gemäß § 12 durchgeführt, ist die Regel-Prüfungsdauer 180 Minuten, wenn nicht in der ersten Woche der Vorlesungszeit durch die Dozentin oder den Dozenten eine andere Dauer gemäß §12 (1) ABPO bekannt gegeben wird. <b>Prüfungsvorleistungen in den Lehrveranstaltungen (Regel-Prüfungsformen)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Werkstofftechnik 1 (benotet, 33 % der Modulnote, schriftliche Klausurprüfung gemäß § 12)</li> <li>– Werkstofftechnik 2 Praktikum (unbenotet, Hausarbeit, Praxisbericht, Projektbericht gemäß § 13 Absatz 3)</li> </ul> Ausnahmen in der Prüfungsform gemäß §10 ABPO gibt die Dozentin oder der Dozent in der ersten Woche der Vorlesungszeit bekannt.
7	<b>Notwendige Kenntnisse</b> Werkstofftechnik 1 (WT1M.V): <ul style="list-style-type: none"> <li>– Physik Sekundarstufe 2</li> </ul> Werkstofftechnik 2 (WT2M.V): <ul style="list-style-type: none"> <li>– Werkstofftechnik 1</li> </ul> Werkstofftechnik 2 Praktikum (WT2M.P): <ul style="list-style-type: none"> <li>– Werkstofftechnik 1</li> </ul>
8	<b>Empfohlene Kenntnisse</b>
9	<b>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</b> Werkstofftechnik 1: 2 SWS, jedes Semester Werkstofftechnik 2: 4 SWS, jedes Semester Werkstofftechnik 2 Praktikum: 2 SWS, jedes Semester
10	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> entfällt

11	<p><b>Literatur</b></p> <p>Werkstofftechnik 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pyttel, B.: Werkstofftechnik I: Vorlesungsunterlagen, Hochschule Darmstadt</li> <li>- Säglitz, M.: Werkstofftechnik I: Vorlesungsunterlagen, Hochschule Darmstadt</li> <li>- Bargel, H.-J.; Schulze, G.: Werkstoffkunde, Springer Verlag</li> <li>- Bergmann, W.: Werkstofftechnik – Teil 1 und 2, Hanser Verlag</li> <li>- Greven, E.; Magin, W.: Werkstoffkunde/ Werkstoffprüfung für Technische Berufe, Handwerk und Technik</li> <li>- Hornbogen, E.: Werkstoffe, Fragen und Antworten, Springer-Verlag</li> <li>- Roos, E.; Maile, K.: Werkstoffkunde für Ingenieure, Springer Verlag</li> <li>- Weißbach W.: Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung, Vieweg Verlag</li> </ul> <p>Werkstofftechnik 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pyttel, B.: Werkstofftechnik II: Vorlesungsunterlagen, Hochschule Darmstadt</li> <li>- Säglitz, M.: Werkstofftechnik II: Vorlesungsunterlagen, Hochschule Darmstadt</li> <li>- Bargel, H.-J.; Schulze, G.: Werkstoffkunde, Springer Verlag</li> <li>- Bergmann, W.: Werkstofftechnik – Teil 1 und 2, Hanser Verlag</li> <li>- Greven, E.; Magin, W.: Werkstoffkunde/ Werkstoffprüfung für Technische Berufe, Handwerk und Technik</li> <li>- Hornbogen, E.: Werkstoffe, Fragen und Antworten, Springer-Verlag</li> <li>- Roos, E.; Maile, K.: Werkstoffkunde für Ingenieure, Springer Verlag</li> <li>- Weißbach W.: Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung, Vieweg Verlag</li> </ul> <p>Werkstofftechnik 2 Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pyttel, B.: Werkstofftechnik II: Vorlesungsunterlagen, Hochschule Darmstadt, 2017</li> <li>- Säglitz, M.: Werkstofftechnik II: Vorlesungsunterlagen, Hochschule Darmstadt, 2017</li> <li>- Deutsches Institut für Normung e.V.: DIN EN ISO 6892 - Metallische Werkstoffe - Zugversuch - Teil 1, 2017</li> <li>- DIN EN ISO 148 - Metallische Werkstoffe - Kerbschlagbiegeversuch nach Charpy, 2011</li> <li>- DIN EN ISO 6505 - Metallische Werkstoffe - Härteprüfung nach Vickers, 2006</li> <li>- DIN EN ISO 6507 - Metallische Werkstoffe - Härteprüfung nach Brinell, 2006</li> <li>- DIN EN ISO 6508 - Metallische Werkstoffe - Härteprüfung nach Rockwell, 2006</li> <li>- DIN EN ISO 642 - Stahl, Stirnabschreckversuch (Jominy Versuch), 1999</li> <li>- Deutsches Institut für Normung e.V., weitere Normen für Baustähle, Vergütungsstähle, Automatenstähle, Einsatzstähle, Nitrierstähle, nichtrostende Stähle, Stähle für höhere Einsatztemperaturen, kaltzähe Stähle, Gusseisen</li> <li>- Bargel, H.-J.; Schulze, G.: Werkstoffkunde, Springer Verlag</li> <li>- Bergmann, W.: Werkstofftechnik – Teil 1 und 2, Hanser Verlag</li> <li>- Greven, E.; Magin, W.: Werkstoffkunde / Werkstoffprüfung für Technische Berufe, Handwerk und Technik</li> <li>- Hornbogen, E.: Werkstoffe, Fragen und Antworten, Springer-Verlag</li> <li>- Roos, E.; Maile, K.: Werkstoffkunde für Ingenieure, Springer Verlag</li> <li>- Weißbach, W.: Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung. Vieweg Verlag</li> </ul>
----	---

---

# Wahlpflichtmodule Katalog BAM-AMWP

## Modul 1 Angewandte FEM

1	<b>Modulname</b> Angewandte FEM
1.1	<b>Modulkurzbezeichnung</b> AFE
1.2	<b>Art</b> Wahlpflichtmodul
1.3	<b>Lehrveranstaltungen</b> Angewandte FEM (SKT.V) Angewandte FEM Praktikum (AFE.P)
1.4	<b>Semester</b> Angewandte FEM (SKT.V): 5. Fachsemester Angewandte FEM Praktikum (AFE.P): 5. Fachsemester
1.5	<b>Modulverantwortliche Person</b> Modulverantwortliche Person nach aktueller Festlegung durch das Dekanat
1.6	<b>Weitere Lehrende</b> Weitere Lehrende nach aktueller Festlegung durch das Dekanat
1.7	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
1.8	<b>Lehrsprache</b> Deutsch oder Englisch nach Ankündigung durch das Dekanat
2	<b>Inhalt</b> Angewandte FEM (SKT.V): <ul style="list-style-type: none"> <li>– Allgemeine Vorgehensweisen in der Simulation</li> <li>– Modellbildung</li> <li>– Finite Elemente Methode, Pre- und Postprocessing</li> <li>– Simulation von elastostatischen Aufgabenstellungen</li> <li>– Ausgewählte Themen aus den Bereichen Optimierung, Wärmeübertragung und Prozess- und Fertigungssimulation</li> </ul> Angewandte FEM Praktikum (AFE.P): <ul style="list-style-type: none"> <li>– Modellerstellung und -validierung</li> <li>– Bearbeitung von Aufgaben aus den Bereichen Elastostatik und Wärmeübertragung</li> <li>– Auswertung und Bewertung von Ergebnissen</li> </ul>
3	<b>Ziele</b> Lernziele Kenntnisse <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden haben ein umfassendes Wissen über gängige Simulationsverfahren zur mechanischen Simulation und Prozess- bzw. Fertigungssimulation und der entsprechenden Software.</li> </ul> Lernziele Fertigkeiten <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden verstehen die Möglichkeiten, komplexe Aufgabenstellungen in der Produktentwicklung mit Hilfe der thematisierten Simulationsverfahren zu bearbeiten.</li> </ul> Lernziele Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden sind in der Lage, Problemstellungen für Simulationsverfahren aufzubereiten.</li> <li>– Die Studierenden können eine Simulation planen, durchführen und die Simulationsergebnisse praxisgerecht interpretieren.</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden habe die Fähigkeit, mit Hilfe der Ergebnisse von Simulationen Entwicklungsergebnisse zu analysieren und zu optimieren.</li> <li>– Die Studierenden können Problemstellungen in der Produkt- und Prozessentwicklung mit Hilfe von Simulationen gezielt untersuchen und Entwicklungen im Hinblick auf ihre Robustheit bewerten.</li> </ul> <p>Lernziele Kenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden können die Komponenten und Vorgehensweisen zur Anwendung der Finite-Elemente-Methode und entsprechender Software benennen und erläutern.</li> </ul> <p>Lernziele Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden verstehen die Möglichkeiten, komplexe technische Aufgabenstellungen aus dem Maschinenbau (strukturmechanische &amp; thermo-mechanische Fragestellungen) mit Hilfe von Simulationsverfahren zu bearbeiten.</li> </ul> <p>Lernziele Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden sind in der Lage, Problemstellungen für Simulationsverfahren aufzubereiten.</li> <li>– Die Studierenden können in gängiger technischer Simulationssoftware (z.B. Ansys Workbench) eine Simulation planen, durchführen und die Simulationsergebnisse praxisgerecht interpretieren.</li> <li>– Die Studierenden haben die Fähigkeit, Ergebnisse von Simulationsberechnungen zu analysieren und die Modelle zu verbessern.</li> <li>– Die Studierenden können Problemstellungen in der Produkt- und Prozessentwicklung mit Hilfe von Simulationen gezielt untersuchen und Entwicklungen im Hinblick auf ihre Robustheit bewerten.</li> </ul>
4	<p><b>Lehr und Lernformen</b></p> <p>Angewandte FEM (SKT.V): Vorlesung (V)</p> <p>Angewandte FEM Praktikum (AFE.P): Praktikum im Labor (P)</p> <p>Die Dozentin oder der Dozent kann für die Lehrveranstaltungen des Moduls Anwesenheitspflicht festlegen.</p> <p>Einsatz von wechselnden Medien nach den im Hörsaal, Seminarraum oder Laborraum gegebenen Möglichkeiten</p>
5	<p><b>Arbeitsaufwand und Credit Points</b></p> <p>Angewandte FEM: 3 CP, Präsenzzeit 28 h, Selbststudium 62 h</p> <p>Angewandte FEM Praktikum: 2 CP, Präsenzzeit 28 h, Selbststudium 32 h</p>
6	<p><b>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b></p> <p><b>Modulprüfung</b></p> <p>Die Modulprüfung umfasst die Lehrveranstaltung (Regel-Prüfungsform)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Angewandte FEM (schriftliche Klausurprüfung gemäß § 12)</li> </ul> <p>Wird die Modulprüfung als schriftliche Klausurprüfung gemäß § 12 durchgeführt, ist die Regel-Prüfungsdauer 100 Minuten, wenn nicht in der ersten Woche der Vorlesungszeit durch die Dozentin oder den Dozenten eine andere Dauer gemäß §12 (1) ABPO bekannt gegeben wird.</p> <p><b>Prüfungsvorleistung in der Lehrveranstaltung (Regel-Prüfungsform)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Angewandte FEM Praktikum (unbenotet, Hausarbeit, Praxisbericht, Projektbericht gemäß § 13 Absatz 3)</li> </ul> <p>Ausnahmen in der Prüfungsform gemäß §10 ABPO gibt die Dozentin oder der Dozent in der ersten Woche der Vorlesungszeit bekannt.</p>
7	<p><b>Notwendige Kenntnisse</b></p> <p>Angewandte FEM (SKT.V):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Module Mathematik I und II; Modul Technische Mechanik</li> </ul> <p>Angewandte FEM Praktikum (AFE.P):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Module Mathematik I und II; Modul Technische Mechanik</li> </ul>
8	<p><b>Empfohlene Kenntnisse</b></p>
9	<p><b>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</b></p> <p>Angewandte FEM: 2 SWS, Häufigkeit des Angebotes nach Festlegung durch das Dekanat</p> <p>Angewandte FEM Praktikum: 2 SWS, Häufigkeit des Angebotes nach Festlegung durch das Dekanat</p>
10	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p>

---

	entfällt
11	<b>Literatur</b> Angewandte FEM: <ul style="list-style-type: none"><li>– Klein, B.: FEM, Springer Vieweg Verlag, 2015.</li><li>– Stommel, M., Stojekt, M., Korte, W.: FEM zur Berechnung von Kunststoff- und Elastomerbauteilen, Hanser-Verlag, 2011.</li><li>– Gebhardt, C.: Praxisbuch FEM mit ANSYS Workbench, Hanser-Verlag, 2014.</li><li>– Kennedy, P. K., Zheng, R.: Flow Analysis of Injection Molds, 2nd edition, Hanser-Verlag, 2013.</li></ul> Angewandte FEM Praktikum: <ul style="list-style-type: none"><li>– Klein, B.: FEM, Springer Vieweg Verlag, 2015.</li><li>– Gebhardt, C.: Praxisbuch FEM mit ANSYS Workbench, Hanser-Verlag, 2014.</li></ul>

## Modul 2 Fördertechnik, Materialflusstechnik und Logistik

1	<b>Modulname</b> Fördertechnik, Materialflusstechnik und Logistik
1.1	<b>Modulkurzbezeichnung</b> FML
1.2	<b>Art</b> Wahlpflichtmodul
1.3	<b>Lehrveranstaltungen</b> Fördertechnik, Materialflusstechnik und Logistik (FTT.V) Fördertechnik, Materialflusstechnik und Logistik Praktikum (FTT.P)
1.4	<b>Semester</b> Fördertechnik, Materialflusstechnik und Logistik (FTT.V): Keine Fachsemesterbindung Fördertechnik, Materialflusstechnik und Logistik Praktikum (FTT.P): Keine Fachsemesterbindung
1.5	<b>Modulverantwortliche Person</b> Modulverantwortliche Person nach aktueller Festlegung durch das Dekanat
1.6	<b>Weitere Lehrende</b> Weitere Lehrende nach aktueller Festlegung durch das Dekanat
1.7	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
1.8	<b>Lehrsprache</b> Deutsch oder Englisch nach Ankündigung durch das Dekanat
2	<b>Inhalt</b> Fördertechnik, Materialflusstechnik und Logistik (FTT.V): <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Veranstaltung vermittelt im Themenbereich Förder- und Lagertechnik die Grundlagen und Wirkzusammenhänge. Darauf aufbauend werden die wesentlichen Stetig- und Unstetigförderer für den Stückgut-, und Schüttgutbereich vorgestellt und die jeweiligen Einsatzrandbedingungen beleuchtet. Die Betrachtung beschränkt sich dabei auf die Einzel- und Grundfunktionen der Elemente. Im Themenbereich Lagertechnik wird den Studierenden zunächst ein Überblick über die Einordnung und Funktion der Lager in logistischen Systemen vermittelt. Weiterhin werden die wesentlichen Lagerausführungen anhand ihrer charakteristischen Eigenschaften</li> <li>– unterschieden. Es werden Lager mit und ohne Regal sowie dynamische und statische Lagertechniken beschrieben und typischen Anwendungsfällen zugeordnet. Die Grundzüge der Lagerorganisation werden erläutert und die wichtigsten Lagerbetriebsstrategien hinsichtlich ihrer Auswirkungen eingeschätzt.</li> <li>– Innerbetriebliche Transportsysteme, Lager und Kommissioniertechniken, Materialflusskosten und Materialflussanalyse, Informationssysteme in der Logistik,</li> <li>– Fördertechnik, Materialflusstechnik und Logistik Praktikum (FTT.P):</li> <li>– Simulationssoftware Witness</li> </ul> Fördertechnik, Materialflusstechnik und Logistik Praktikum (FTT.P): <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden sollen die materialflusstechnischen Anlagen und die Komponentengruppen, aus denen sie zusammengesetzt sind, differenzieren können. Die Bedeutung der unterschiedlichen Ladehilfsmittel sollen Sie verinnerlichen. Der Zusammenhang zwischen den Eigenschaften der Stück- und Schüttgüter und den Komponenten materialflusstechnischer Anlagen sollen Sie darstellen können. Anwendung von Simulationswerkzeuge</li> </ul>
3	<b>Ziele</b> <b>Fördertechnik, Materialflusstechnik und Logistik (FTT.V):</b>

	<p>Lernziele Kenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden können die wichtigsten Stetig- und Unstegförderer benennen und beschreiben. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage die gängigsten Lagerstrategien zu umreißen und auszuwählen.</li> <li>– Die Studierenden erlangen zu dem das Wissen ein Simulationsprogramm innerhalb der Materialflusstechnik anzuwenden.</li> </ul> <p>Lernziele Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden können die gängigsten Fördersysteme unterscheiden und erklären sowie für die unterschiedlichsten Aufgabenstellungen den geeigneten Förderer auszuwählen. Die Studierenden sind ebenso in der Lage, die gängigsten Lagerhaltungskonzepte sowie Lagerstrategien anhand eines Beispiels zu erläutern und dessen Effizienz ableiten</li> </ul> <p>Lernziele Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden sind in der Lage ein Fördersystem zu berechnen und dessen Engergieeffizienz zu bewerten. Dartüber hinaus sind die Studierenden befähigt eine Komplettauslegung eines Fördersystems vorzunehmen und deren Machbarkeit und Nutzen aufzudeuten. Die Studierenden können ebenso durch Anwendung einer Simulationssoftware die Optimierungspotentiale einer Wertschöpfungskette ermitteln bzw. vorhersagen.</li> <li>– Nach Abschluss der Lehrveranstaltung können die Studierenden die Berechnungsgrundlagen für Fördersysteme vor dem Hintergrund der behandelten Theorien nicht nur anwenden sondern auch analysieren und anhand der Ergebnisse einen gegebenenfalls vorhandenen Handlungsbedarf (Gewährleistung der Funktion) ableiten. Durch die Integration einer Simulationssoftware können gegebene Wertschöpfungsketten innerhalb eines Produktionsprozesses analysiert und gegenübergestellt werden.</li> <li>– Die Studierenden sind in der Lage, nach eigenständigem Aufbau eines Produktionsprozesses, die Effektivität zu bestimmen und zu bewerten. Durch gegenüberstellen von Alternativlösungen sind die Studierenden des Weiteren dazu befähigt, diese im Gesamtkontext zu betrachten und zu vergleichen, um so die bestmögliche Lösung zu generieren.</li> <li>– Die Studierenden können ein Fördersystem berechnen und die wichtigsten Systemkomponenten identifizieren, beschreiben und erklären. Die Absolventen/innen haben insbesondere das Vermögen, durch den Einsatz von Simulationswerkzeugen</li> <li>– Verfahrensmöglichkeiten gegenüberzustellen und zu vergleichen. Mit den erworbenen Kenntnissen können sie logistische Verbesserungen ableiten und neue Abläufe konzipieren.</li> <li>– Die Absolventen/innen sind insbesondere fähig, die ökonomischen und ökologischen Randbedingungen zu beurteilen und eine optimale innerbetriebliche Logistik auszuwählen.</li> </ul> <p><b>Fördertechnik, Materialflusstechnik und Logistik Praktikum (FTT.P):</b></p> <p>Lernziele Kenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Absolventen/innen haben insbesondere das Vermögen, durch den Einsatz von Simulationswerkzeugen</li> <li>– Verfahrensmöglichkeiten gegenüberzustellen und zu vergleichen. Mit den erworbenen Kenntnissen können sie logistische Verbesserungen ableiten und neue Abläufe konzipieren.</li> </ul> <p>Lernziele Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden sind in der Lage, die Simulationswerkzeuge gezielt innerhalb einer Wertschöpfungskette anzuwenden und deren Nutzen abzuleiten</li> </ul> <p>Lernziele Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Absolventen/innen sind insbesondere fähig, die ökonomischen und ökologischen Randbedingungen zu beurteilen und eine optimale innerbetriebliche Logistik auszuwählen.</li> <li>– Nach Abschluss der Lehrveranstaltung können die Studierenden die Simulationswerkzeuge vor dem Hintergrund der behandelten Theorien und des vorhandenen Basiswissens analysieren und kritisch hinterfragen.</li> <li>– Die Studierenden sind insbesondere fähig, die ökonomischen und ökologischen Randbedingungen zu bewerten, zu beurteilen und eine optimale innerbetriebliche Logistik auszuwählen.</li> <li>– Die Studierenden können eine eigene Produktionskette simulieren und deren Effektivität und Nutzen für ein Unternehmen begründen. Durch die Simulation können die Studierenden zu dem Verbesserungspotentiale generieren und einen Mehrwert generieren.</li> </ul>
4	<p><b>Lehr und Lernformen</b></p> <p>Fördertechnik, Materialflusstechnik und Logistik (FTT.V): Vorlesung (V)</p> <p>Fördertechnik, Materialflusstechnik und Logistik Praktikum (FTT.P): Praktikum im Labor (P)</p> <p>Die Dozentin oder der Dozent kann für die Lehrveranstaltungen des Moduls Anwesenheitspflicht festlegen.</p> <p>Einsatz von wechselnden Medien nach den im Hörsaal, Seminarraum oder Laborraum gegebenen Möglichkeiten</p>

5	<p><b>Arbeitsaufwand und Credit Points</b></p> <p>Fördertechnik, Materialflusstechnik und Logistik: 4 CP, Präsenzzeit 42 h, Selbststudium 78 h</p> <p>Fördertechnik, Materialflusstechnik und Logistik Praktikum: 1 CP, Präsenzzeit 14 h, Selbststudium 16 h</p>
6	<p><b>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b></p> <p><b>Modulprüfung</b></p> <p>Die Modulprüfung umfasst die Lehrveranstaltung (Regel-Prüfungsform)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fördertechnik, Materialflusstechnik und Logistik (schriftliche Klausurprüfung gemäß § 12)</li> </ul> <p>Wird die Modulprüfung als schriftliche Klausurprüfung gemäß § 12 durchgeführt, ist die Regel-Prüfungsdauer 100 Minuten, wenn nicht in der ersten Woche der Vorlesungszeit durch die Dozentin oder den Dozenten eine andere Dauer gemäß §12 (1) ABPO bekannt gegeben wird.</p> <p><b>Prüfungsvorleistung in der Lehrveranstaltung (Regel-Prüfungsform)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fördertechnik, Materialflusstechnik und Logistik Praktikum (unbenotet, Hausarbeit, Praxisbericht, Projektbericht gemäß § 13 Absatz 3)</li> </ul> <p>Ausnahmen in der Prüfungsform gemäß §10 ABPO gibt die Dozentin oder der Dozent in der ersten Woche der Vorlesungszeit bekannt.</p>
7	<p><b>Notwendige Kenntnisse</b></p> <p>Fördertechnik, Materialflusstechnik und Logistik (FTT.V):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Werkstofftechnik und Mechanik</li> </ul> <p>Fördertechnik, Materialflusstechnik und Logistik Praktikum (FTT.P):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Werkstofftechnik und Mechanik</li> </ul>
8	<p><b>Empfohlene Kenntnisse</b></p>
9	<p><b>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</b></p> <p>Fördertechnik, Materialflusstechnik und Logistik: 3 SWS, Häufigkeit des Angebotes nach Festlegung durch das Dekanat</p> <p>Fördertechnik, Materialflusstechnik und Logistik Praktikum: 1 SWS, Häufigkeit des Angebotes nach Festlegung durch das Dekanat</p>
10	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p> <p>entfällt</p>
11	<p><b>Literatur</b></p> <p>Fördertechnik, Materialflusstechnik und Logistik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Faust, K.: Technische Logistik; Vorlesungs- und Praktikumsunterlagen, Darmstadt 2017</li> <li>– Römisch, P.: Fördertechnik, Springer-Verlag, Wiesbaden, 2014</li> <li>– Gudehus, T.: Logistik, Springer-Verlag, Heidelberg, 2010</li> <li>– Schmidt, T.: Materialflusssysteme, Springer-Verlag (VDI), Berlin, 2007</li> <li>– Heinrich, M.: Transport- und Lagerlogistik, Vieweg +Teubner Verlag, Wiesbaden, 2011</li> <li>– Gleißner, H.: Logistik Grundlagen – Übungen – Fallbeispiele; Verlag Dr. Th. Gabler, Wiesbaden, 2008</li> <li>– Zebisch, H.-J.: Fördertechnik 1, Vogel-Verlag, Würzburg, 1980</li> <li>– Zebisch, H.-J.: Fördertechnik 2, Vogel-Verlag, Würzburg, 1980</li> </ul> <p>Fördertechnik, Materialflusstechnik und Logistik Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Faust, K.: Technische Logistik; Vorlesungs- und Praktikumsunterlagen, Darmstadt 2017</li> <li>– Rogler, E.: Simulation in der Logistik, Vorlesungs- und Praktikumsunterlagen, Darmstadt 2013</li> <li>– Römisch, P.: Fördertechnik, Springer-Verlag, Wiesbaden, 2014</li> </ul>

## Modul 3 Grundlagen der Akustik

1	<b>Modulname</b> Grundlagen der Akustik
1.1	<b>Modulkurzbezeichnung</b> GDA
1.2	<b>Art</b> Wahlpflichtmodul
1.3	<b>Lehrveranstaltungen</b> Grundlagen der Akustik (GA.V) Grundlagen der Akustik Praktikum (GA.P)
1.4	<b>Semester</b> Grundlagen der Akustik (GA.V): Keine Fachsemesterbindung Grundlagen der Akustik Praktikum (GA.P): Keine Fachsemesterbindung
1.5	<b>Modulverantwortliche Person</b> Modulverantwortliche Person nach aktueller Festlegung durch das Dekanat
1.6	<b>Weitere Lehrende</b> Weitere Lehrende nach aktueller Festlegung durch das Dekanat
1.7	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
1.8	<b>Lehrsprache</b> Deutsch oder Englisch nach Ankündigung durch das Dekanat
2	<b>Inhalt</b> Grundlagen der Akustik (GA.V): <ul style="list-style-type: none"> <li>– Schallwellen</li> <li>– Schallpegel</li> <li>– Hall</li> <li>– Messtechnik</li> <li>– Schwingungen und Resonanzen</li> <li>– Schalldämmung und -dämpfung</li> </ul> Grundlagen der Akustik Praktikum (GA.P): <ul style="list-style-type: none"> <li>– In ausgewählten Laborversuchen werden spezielle Aspekte der Technischen Akustik betrachtet: Hallraum; Hüllflächenverfahren; Schallkapselung; Absorptionsmessung; Frequenzanalyse; u.a.</li> <li>– In diesen Versuche wird der Umgang mit modernen Instrumenten und Messgeräten vermittelt, die Auswertung und Interpretation der erhobenen Daten, sowie die abschließende schriftliche Dokumentation geübt.</li> </ul>
3	<b>Ziele</b> Lernziele Kenntnisse <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden erwerben umfangreiche ingenieurtechnische und naturwissenschaftliche Kenntnisse der Grundlagen der Technischen Akustik.</li> </ul> Lernziele Fertigkeiten <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden entwickeln Verständnis für die physikalischen Hintergründe akustischer Phänomene und deren messtechnischer Erfassung.</li> </ul> Lernziele Kompetenzen

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden sind fähig Fragestellungen des Maschinenbaus unter akustischen Gesichtspunkten einzuordnen und zu bewerten, technische Angaben korrekt zu interpretieren und selbst in korrekter Form aufzubereiten und darzustellen</li> <li>– Die Absolventen/innen haben insbesondere die Fähigkeit, angemessene Konzepte zur Schalldämmung/-dämpfung auszuwählen und in Konstruktionen einzubringen.</li> <li>– Die Studierenden sind in der Lage, für Problemstellungen die richtigen Untersuchungs- und Bewertungsverfahren auszuwählen und ihre messtechnische Umsetzung zu realisieren.</li> </ul> <p>Lernziele Kenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden erwerben umfangreiche ingenieurtechnische und naturwissenschaftliche Kenntnisse der Grundlagen der Technischen Akustik.</li> </ul> <p>Lernziele Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden entwickeln ein kritisches Bewusstsein für die Beschreibung, Messung und Bedeutung akustischer Größen und deren Wirkung.</li> </ul> <p>Lernziele Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden sind fähig, für Fragestellungen des Maschinenbaus unter akustischen Gesichtspunkten problembezogen richtige Messverfahren und zielführende Verfahren zur Schallbekämpfung auszuwählen und einzusetzen.</li> <li>– Die Studierenden wenden akustische Messsysteme an und führen die zugehörigen Datenauswertung und -dokumentation durch.</li> <li>– Die Studierenden sind in der Lage, für Problemstellungen die richtigen Untersuchungs- und Bewertungsverfahren auszuwählen und ihre messtechnische Umsetzung zu realisieren.</li> <li>– Die Studierenden können die aus geeigneten Versuchsanordnungen gewonnenen Ergebnisse angemessen interpretieren und bewerten.</li> </ul>
4	<p><b>Lehr und Lernformen</b></p> <p>Grundlagen der Akustik (GA.V): Vorlesung (V)</p> <p>Grundlagen der Akustik Praktikum (GA.P): Praktikum im Labor (P)</p> <p>Die Dozentin oder der Dozent kann für die Lehrveranstaltungen des Moduls Anwesenheitspflicht festlegen.</p> <p>Einsatz von wechselnden Medien nach den im Hörsaal, Seminarraum oder Laborraum gegebenen Möglichkeiten</p>
5	<p><b>Arbeitsaufwand und Credit Points</b></p> <p>Grundlagen der Akustik: 3 CP, Präsenzzeit 28 h, Selbststudium 62 h</p> <p>Grundlagen der Akustik Praktikum: 2 CP, Präsenzzeit 28 h, Selbststudium 32 h</p>
6	<p><b>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b></p> <p><b>Modulprüfung</b></p> <p>Die Modulprüfung umfasst die Lehrveranstaltung (Regel-Prüfungsform)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Grundlagen der Akustik (schriftliche Klausurprüfung gemäß § 12)</li> </ul> <p>Wird die Modulprüfung als schriftliche Klausurprüfung gemäß § 12 durchgeführt, ist die Regel-Prüfungsdauer 100 Minuten, wenn nicht in der ersten Woche der Vorlesungszeit durch die Dozentin oder den Dozenten eine andere Dauer gemäß §12 (1) ABPO bekannt gegeben wird.</p> <p><b>Prüfungsvorleistung in der Lehrveranstaltung (Regel-Prüfungsform)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Grundlagen der Akustik Praktikum (unbenotet, Hausarbeit, Praxisbericht, Projektbericht gemäß § 13 Absatz 3)</li> </ul> <p>Ausnahmen in der Prüfungsform gemäß §10 ABPO gibt die Dozentin oder der Dozent in der ersten Woche der Vorlesungszeit bekannt.</p>
7	<p><b>Notwendige Kenntnisse</b></p> <p>Grundlagen der Akustik (GA.V):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Modul Physik und Messtechnik</li> </ul> <p>Grundlagen der Akustik Praktikum (GA.P):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Modul Physik und Messtechnik</li> </ul>
8	<p><b>Empfohlene Kenntnisse</b></p>
9	<p><b>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</b></p>

	Grundlagen der Akustik: 2 SWS, Häufigkeit des Angebotes nach Festlegung durch das Dekanat Grundlagen der Akustik Praktikum: 2 SWS, Häufigkeit des Angebotes nach Festlegung durch das Dekanat
10	Verwendbarkeit des Moduls entfällt
11	Literatur Grundlagen der Akustik: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Michael Möser: Technische Akustik; 2009; Springer Verlag</li> <li>– Gerhard Müller (Hrsg.): Taschenbuch der technischen Akustik; 2004; Springer Verlag</li> <li>– Ivar Veit: Technische Akustik; 2012; Vogel-Verlag 2012</li> <li>– Schriftenreihe der Deutschen Gesellschaft für Akustik: DEGA-Empfehlung 101: Akustische Wellen und Felder, 2006 (online verfügbar über <a href="http://www.dega-akustik.de">http://www.dega-akustik.de</a>)</li> </ul>



## Modul 4 Hydraulik und Pneumatik

1	<b>Modulname</b> Hydraulik und Pneumatik
1.1	<b>Modulkurzbezeichnung</b> HP
1.2	<b>Art</b> Wahlpflichtmodul
1.3	<b>Lehrveranstaltungen</b> Hydraulik und Pneumatik (HP.V)
1.4	<b>Semester</b> Keine Fachsemesterbindung
1.5	<b>Modulverantwortliche Person</b> Modulverantwortliche Person nach aktueller Festlegung durch das Dekanat
1.6	<b>Weitere Lehrende</b> Weitere Lehrende nach aktueller Festlegung durch das Dekanat
1.7	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
1.8	<b>Lehrsprache</b> Deutsch oder Englisch nach Ankündigung durch das Dekanat
2	<b>Inhalt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Grundlagen der fluidischen Energieerzeugung und –übertragung</li> <li>– Grundlagen hydraulischer und pneumatischer Steuerungen</li> <li>– Hydraulische Aktoren</li> <li>– Pneumatische Aktoren</li> <li>– Anwendungsbeispiele</li> </ul>
3	<b>Ziele</b> <p>Lernziele Kenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden können den Aufbau hydraulischer und pneumatischer Anlagen beschreiben und kennen typische Anwendungsbeispiele.</li> <li>– Sie haben Kenntnis von den hydraulischen und pneumatischen Aktoren, deren Aufbau, Funktion und mechanischen Eigenschaften sowie deren Ansteuerungsmöglichkeiten.</li> </ul> <p>Lernziele Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Studierende sind in der Lage, Anforderungen an hydraulische und pneumatische Aktoren zu formulieren.</li> <li>– Studierende kennen die fluidtechnischen Besonderheiten von Luft und hydraulischen Ölen und deren Auswirkungen auf die Funktion entsprechender Aktoren.</li> </ul> <p>Lernziele Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden können Elemente einer hydraulisch oder pneumatisch betriebenen Anlage auslegen (z.B. Aktoren, Ventile).</li> <li>– Die Studierenden sind in der Lage, Steuerungsschaltpläne für einfache pneumatische und hydraulische Anlagen zu erstellen.</li> <li>– Die Studierenden sind in der Lage, einfache antriebstechnische Fragestellungen zu analysieren, Lösungsansätze zu erarbeiten und diese in Form von Schaltplänen darzustellen.</li> <li>– Die Studierenden sind dazu fähig, sich bei antriebstechnischen Fragestellungen begündet für eine entweder pneumatische oder hydraulische Lösung zu entscheiden.</li> <li>– Die Studierenden sind in der Lage, Lösungsansätze für antriebstechnische Fragestellungen rechnerisch oder auch im Rahmen von Simulationen auf deren Eignung zu überprüfen und zu bewerten.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden sind dazu fähig, das erworbene Wissen auf dem Gebiet der Hydraulik und Pneumatik eigenverantwortlich zu vertiefen.</li> </ul>
4	<b>Lehr und Lernformen</b> Vorlesung (V) Die Dozentin oder der Dozent kann für die Lehrveranstaltungen des Moduls Anwesenheitspflicht festlegen. Einsatz von wechselnden Medien nach den im Hörsaal, Seminarraum oder Laborraum gegebenen Möglichkeiten
5	<b>Arbeitsaufwand und Credit Points</b> 5 CP, Präsenzzeit 56 h, Selbststudium 94 h
6	<b>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b> <b>Modulprüfung</b> Die Modulprüfung umfasst die Lehrveranstaltung (Regel-Prüfungsform) <ul style="list-style-type: none"> <li>– Hydraulik und Pneumatik (schriftliche Klausurprüfung gemäß § 12)</li> </ul> Wird die Modulprüfung als schriftliche Klausurprüfung gemäß § 12 durchgeführt, ist die Regel-Prüfungsdauer 100 Minuten, wenn nicht in der ersten Woche der Vorlesungszeit durch die Dozentin oder den Dozenten eine andere Dauer gemäß §12 (1) ABPO bekannt gegeben wird. Ausnahmen in der Prüfungsform gemäß §10 ABPO gibt die Dozentin oder der Dozent in der ersten Woche der Vorlesungszeit bekannt.
7	<b>Notwendige Kenntnisse</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Physik und Messtechnik; Technische Mechanik; Thermodynamik; Strömungsmechanik</li> </ul>
8	<b>Empfohlene Kenntnisse</b>
9	<b>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</b> 4 SWS, Häufigkeit des Angebotes nach Festlegung durch das Dekanat
10	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> entfällt
11	<b>Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Säglitz, M.: Hydraulik und Pneumatik / Vorlesungsunterlagen, Hochschule Darmstadt, 2017</li> <li>– Watter, H.: Hydraulik und Pneumatik / Grundlagen und Übungen – Anwendungen und Simulation. Springer Vieweg Verlag</li> <li>– Croser, P.; Ebel, F.: Pneumatik – Grundstufe. Springer Verlag</li> <li>– Ebel, F.; Idler, S.; Prede, G.; Scholz, D.: Pneumatik und Elektropneumatik / Grundlagen. Bildungsverlag EINS</li> <li>– FluidSIM, Didaktik-Software, Fa. Festo Didactic</li> <li>– Grollius, H.-W.: Grundlagen der Hydraulik. Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag</li> </ul>

## Modul 5 Mechatronische Systeme

1	<b>Modulname</b> Mechatronische Systeme
1.1	<b>Modulkurzbezeichnung</b> MSY
1.2	<b>Art</b> Wahlpflichtmodul
1.3	<b>Lehrveranstaltungen</b> Mechatronische Systeme (MSY.V) Mechatronische Systeme Praktikum (MSY.P)
1.4	<b>Semester</b> Mechatronische Systeme (MSY.V): Keine Fachsemesterbindung Mechatronische Systeme Praktikum (MSY.P): Keine Fachsemesterbindung
1.5	<b>Modulverantwortliche Person</b> Modulverantwortliche Person nach aktueller Festlegung durch das Dekanat
1.6	<b>Weitere Lehrende</b> Weitere Lehrende nach aktueller Festlegung durch das Dekanat
1.7	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
1.8	<b>Lehrsprache</b> Deutsch oder Englisch nach Ankündigung durch das Dekanat
2	<b>Inhalt</b> Mechatronische Systeme (MSY.V): – Die Inhalte des Moduls sind im Modulhandbuch Bachelor Mechatronik beschrieben. Mechatronische Systeme Praktikum (MSY.P): – Die Inhalte des Moduls sind im Modulhandbuch Bachelor Mechatronik beschrieben.
3	<b>Ziele</b> Lernziele Kompetenzen – Die Ziele des Moduls sind im Modulhandbuch Bachelor Mechatronik beschrieben. Lernziele Kompetenzen – Die Ziele des Moduls sind im Modulhandbuch Bachelor Mechatronik beschrieben.
4	<b>Lehr und Lernformen</b> Mechatronische Systeme (MSY.V): Vorlesung (V) Mechatronische Systeme Praktikum (MSY.P): Praktikum im Labor (P) Die Dozentin oder der Dozent kann für die Lehrveranstaltungen des Moduls Anwesenheitspflicht festlegen. Einsatz von wechselnden Medien nach den im Hörsaal, Seminarraum oder Laborraum gegebenen Möglichkeiten
5	<b>Arbeitsaufwand und Credit Points</b> Mechatronische Systeme: 4 CP, Präsenzzeit 42 h, Selbststudium 78 h Mechatronische Systeme Praktikum: 1 CP, Präsenzzeit 14 h, Selbststudium 16 h
6	<b>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b>

	<p><b>Modulprüfung</b></p> <p>Die Modulprüfung umfasst die Lehrveranstaltung (Regel-Prüfungsform)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Mechatronische Systeme (schriftliche Klausurprüfung gemäß § 12)</li> </ul> <p>Wird die Modulprüfung als schriftliche Klausurprüfung gemäß § 12 durchgeführt, ist die Regel-Prüfungsdauer 100 Minuten, wenn nicht in der ersten Woche der Vorlesungszeit durch die Dozentin oder den Dozenten eine andere Dauer gemäß §12 (1) ABPO bekannt gegeben wird.</p> <p><b>Prüfungsvorleistung in der Lehrveranstaltung (Regel-Prüfungsform)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Mechatronische Systeme Praktikum (unbenotet, Hausarbeit, Praxisbericht, Projektbericht gemäß § 13 Absatz 3)</li> </ul> <p>Ausnahmen in der Prüfungsform gemäß §10 ABPO gibt die Dozentin oder der Dozent in der ersten Woche der Vorlesungszeit bekannt.</p>
7	<p><b>Notwendige Kenntnisse</b></p> <p>Mechatronische Systeme (MSY.V):  Mechatronische Systeme Praktikum (MSY.P):</p>
8	<p><b>Empfohlene Kenntnisse</b></p>
9	<p><b>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</b></p> <p>Mechatronische Systeme: 3 SWS, Häufigkeit des Angebotes nach Festlegung durch das Dekanat  Mechatronische Systeme Praktikum: 1 SWS, Häufigkeit des Angebotes nach Festlegung durch das Dekanat</p>
10	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p> <p>entfällt</p>
11	<p><b>Literatur</b></p> <p>Mechatronische Systeme:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Literaturhinweise des Moduls sind im Modulhandbuch Bachelor Mechatronik beschrieben.</li> </ul> <p>Mechatronische Systeme Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Literaturhinweise des Moduls sind im Modulhandbuch Bachelor Mechatronik beschrieben.</li> </ul>

## Modul 6 Numerische Mathematik

1	<b>Modulname</b> Numerische Mathematik
1.1	<b>Modulkurzbezeichnung</b> NMA
1.2	<b>Art</b> Wahlpflichtmodul
1.3	<b>Lehrveranstaltungen</b> Numerische Mathematik (NM.V) Numerische Mathematik Praktikum (NM.P)
1.4	<b>Semester</b> Numerische Mathematik (NM.V): Keine Fachsemesterbindung Numerische Mathematik Praktikum (NM.P): Keine Fachsemesterbindung
1.5	<b>Modulverantwortliche Person</b> Modulverantwortliche Person nach aktueller Festlegung durch das Dekanat
1.6	<b>Weitere Lehrende</b> Weitere Lehrende nach aktueller Festlegung durch das Dekanat
1.7	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
1.8	<b>Lehrsprache</b> Deutsch oder Englisch nach Ankündigung durch das Dekanat
2	<b>Inhalt</b> Numerische Mathematik (NM.V): <ul style="list-style-type: none"> <li>– Grundlagen (Maschinenzahlen, Genauigkeit, Rundungsfehler)</li> <li>– Numerische Quadratur (Näherungsweise Bestimmung von bestimmten Integralen)</li> <li>– Näherungsweise Bestimmung der Nullstellen von Funktionen</li> <li>– Interpolation und Approximation</li> </ul> Numerische Mathematik Praktikum (NM.P): <ul style="list-style-type: none"> <li>– Erarbeitung der Theorie zu vorgegebenen Problemstellungen.</li> <li>– Erstellung von Programmen zu vorgegebenen Problemstellungen in der Programmierumgebung MATLAB.</li> </ul>
3	<b>Ziele</b> <b>Numerische Mathematik (NM.V):</b> Lernziele Kenntnisse <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden können die numerischen Verfahren zur Lösung der konkreten Probleme aus dem ingenieurwissenschaftlichen Bereich benennen und umreißen</li> </ul> Lernziele Fertigkeiten <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden sind in der Lage, die einzelnen numerischen Methoden an einem Beispiel zu erläutern und der Unterschied zwischen den Methoden zu veranschaulichen.</li> <li>– Studierende verstehen die mathematischen Grundlagen und Prinzipien numerischer Algorithmen</li> </ul> Lernziele Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden sind in der Lage Entscheidungen bei der problembezogenen Auswahl analytischer und numerischer mathematischer Verfahren zu treffen und geeignete Methode anzuwenden</li> <li>– Nach Abschluss der Lehrveranstaltung können die Studierenden die gegebene Problemen zu analysieren und geeignete numerische Algorithmen auswählen</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden sind in der Lage die passende mathematische Verfahren kompetent auswählen, anzuwenden und die Ergebnisse in den ingenieurwissenschaftlichen Kontext einzuordnen.</li> <li>– Die Studierenden können ein vorgegebenes Problem selbständig strukturieren, geeignete Lösungsmethode formulieren, numerisch lösen und erhaltene Ergebnis wissenschaftlich evaluieren.</li> </ul> <p><b>Numerische Mathematik Praktikum (NM.P):</b></p> <p>Lernziele Kenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden können verschiedene numerische Methoden benennen und umreißen</li> </ul> <p>Lernziele Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden sind in der Lage die bestimmten numerischen Methoden an einem Beispiel zu erläutern und zwischen einander zu vergleichen</li> </ul> <p>Lernziele Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden sind in der Lage einzelne Methoden zu implementieren und die numerische Berechnung mit kommerziellen Softwares durchzuführen</li> <li>– Die Studierenden können die Ausgangsproblemstellung analysieren und daraus auf eine passende, effektivste numerische Methode schließen</li> <li>– Die Studierenden sind in der Lage, eigenständige passende numerische Vorgehensweise auszuwählen und Stabilität der erhaltenen Lösung zu überprüfen</li> <li>– Die Studierenden können die Aufgabestellung im Zusammenhang beurteilen und daraus eine passende Methode, effektiven Algorithmus und zuverlässige Implementierung entwickeln.</li> </ul>
4	<p><b>Lehr und Lernformen</b></p> <p>Numerische Mathematik (NM.V): Vorlesung (V)</p> <p>Numerische Mathematik Praktikum (NM.P): Praktikum im Labor (P)</p> <p>Die Dozentin oder der Dozent kann für die Lehrveranstaltungen des Moduls Anwesenheitspflicht festlegen.</p> <p>Einsatz von wechselnden Medien nach den im Hörsaal, Seminarraum oder Laborraum gegebenen Möglichkeiten</p>
5	<p><b>Arbeitsaufwand und Credit Points</b></p> <p>Numerische Mathematik: 4 CP, Präsenzzeit 42 h, Selbststudium 78 h</p> <p>Numerische Mathematik Praktikum: 1 CP, Präsenzzeit 14 h, Selbststudium 16 h</p>
6	<p><b>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b></p> <p><b>Modulprüfung</b></p> <p>Die Modulprüfung umfasst die Lehrveranstaltung (Regel-Prüfungsform)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Numerische Mathematik (schriftliche Klausurprüfung gemäß § 12)</li> </ul> <p>Wird die Modulprüfung als schriftliche Klausurprüfung gemäß § 12 durchgeführt, ist die Regel-Prüfungsdauer 100 Minuten, wenn nicht in der ersten Woche der Vorlesungszeit durch die Dozentin oder den Dozenten eine andere Dauer gemäß §12 (1) ABPO bekannt gegeben wird.</p> <p><b>Prüfungsvorleistung in der Lehrveranstaltung (Regel-Prüfungsform)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Numerische Mathematik Praktikum (unbenotet, Hausarbeit, Praxisbericht, Projektbericht gemäß § 13 Absatz 3)</li> </ul> <p>Ausnahmen in der Prüfungsform gemäß §10 ABPO gibt die Dozentin oder der Dozent in der ersten Woche der Vorlesungszeit bekannt.</p>
7	<p><b>Notwendige Kenntnisse</b></p> <p>Numerische Mathematik (NM.V):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Mathematik 1 und 2</li> </ul> <p>Numerische Mathematik Praktikum (NM.P):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Mathematik 1 und 2</li> </ul>
8	<p><b>Empfohlene Kenntnisse</b></p>
9	<p><b>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</b></p> <p>Numerische Mathematik: 3 SWS, Häufigkeit des Angebotes nach Festlegung durch das Dekanat</p> <p>Numerische Mathematik Praktikum: 1 SWS, Häufigkeit des Angebotes nach Festlegung durch das Dekanat</p>

10	Verwendbarkeit des Moduls entfällt
11	<b>Literatur</b> Numerische Mathematik: – PREUSS, Wolfgang und WENISCH, Günter ; Lehr- und Übungsbuch Numerische Mathematik mit Softwareunterstützung; 2001; Fachbuchverlag Leipzig. – SCHWARZ, Hans Rudolf und KÖCKLER, Norbert ; Numerische Mathematik; 2011; B.G.Teubner, Stuttgart . Numerische Mathematik Praktikum: – PREUSS, Wolfgang und WENISCH, Günter ; Lehr- und Übungsbuch Numerische Mathematik mit Softwareunterstützung; 2001; Fachbuchverlag Leipzig. – SCHWARZ, Hans Rudolf und KÖCKLER, Norbert ; Numerische Mathematik; 2011; B.G.Teubner, Stuttgart . – Mohr: Numerische Methoden in der Technik, Ein Lehrbuch mit MATLAB-Routinen; 1998; Vieweg Wiesbaden.

## Modul 7 Qualitätssicherung

1	<b>Modulname</b> Qualitätssicherung
1.1	<b>Modulkurzbezeichnung</b> QSG
1.2	<b>Art</b> Wahlpflichtmodul
1.3	<b>Lehrveranstaltungen</b> Qualitätssicherung (QS.V) Qualitätssicherung Praktikum (QS.P)
1.4	<b>Semester</b> Qualitätssicherung (QS.V): Keine Fachsemesterbindung Qualitätssicherung Praktikum (QS.P): Keine Fachsemesterbindung
1.5	<b>Modulverantwortliche Person</b> Modulverantwortliche Person nach aktueller Festlegung durch das Dekanat
1.6	<b>Weitere Lehrende</b> Weitere Lehrende nach aktueller Festlegung durch das Dekanat
1.7	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
1.8	<b>Lehrsprache</b> Deutsch oder Englisch nach Ankündigung durch das Dekanat
2	<b>Inhalt</b> Qualitätssicherung (QS.V): – Bedeutung der Qualität; Qualität und ihre Eigenschaften; Prinzip des Qualitätsmanagement; Prozessmanagement; Strategien zur Qualitäts- und Prozessoptimierung; Qualitätstechniken; Trends der Fertigungsmesstechnik; Anwendungen von Qualitätssicherungsmassnahmen in der Fertigungstechnik Qualitätssicherung Praktikum (QS.P): – Anwendung von Qualitätssicherungsmassnahmen der industriellen Produktion; Verfahren der Fertigungsmesstechnik; Prinzip der Koordinaten-Messtechnik; Verfahren der Koordinaten-Messtechnik und Anwendungsbeispiele.
3	<b>Ziele</b> Lernziele Kenntnisse – Die Studierenden verfügen über Kenntnisse des Qualitätsmanagements und der Anwendung von Qualitätssicherungsmassnahmen in der Produktion, sowie der Fertigungsmesstechnik. Lernziele Fertigkeiten – Die Studierenden sind in der Lage technische und betriebswirtschaftliche Aspekte des Qualitätsmanagements und der Qualitätssicherung in der heutigen industriellen Praxis zu verstehen. Lernziele Kompetenzen – Die Studierenden verfügen über die Fähigkeit Verfahren des Qualitätsmanagements und der Qualitätssicherung in der Fertigung anzuwenden. Lernziele Kenntnisse – Die Studierenden verfügen über Kenntnisse der Anwendung von Verfahren der Qualitätssicherung, der Fertigungsmesstechnik und der Koordinaten-Messtechnik. Lernziele Fertigkeiten



	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden sind in der Lage technische und betriebswirtschaftliche Aspekte der Qualitätssicherung und der Geometrie-Messtechnik in der Fertigungstechnik zu verstehen.</li> </ul> <p>Lernziele Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden verfügen über die Fähigkeit Verfahren der Qualitätssicherung und der Koordinaten-Messtechnik in der industriellen Praxis anzuwenden.</li> </ul>
4	<p><b>Lehr und Lernformen</b></p> <p>Qualitätssicherung (QS.V): Vorlesung (V)</p> <p>Qualitätssicherung Praktikum (QS.P): Praktikum im Labor (P)</p> <p>Die Dozentin oder der Dozent kann für die Lehrveranstaltungen des Moduls Anwesenheitspflicht festlegen.</p> <p>Einsatz von wechselnden Medien nach den im Hörsaal, Seminarraum oder Laborraum gegebenen Möglichkeiten</p>
5	<p><b>Arbeitsaufwand und Credit Points</b></p> <p>Qualitätssicherung: 5 CP, Präsenzzeit 42 h, Selbststudium 108 h</p> <p>Qualitätssicherung Praktikum: 0 CP, Präsenzzeit 14 h, Selbststudium -14 h</p>
6	<p><b>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b></p> <p><b>Modulprüfung</b></p> <p>Die Modulprüfung umfasst die Lehrveranstaltung (Regel-Prüfungsform)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Qualitätssicherung (schriftliche Klausurprüfung gemäß § 12)</li> </ul> <p>Wird die Modulprüfung als schriftliche Klausurprüfung gemäß § 12 durchgeführt, ist die Regel-Prüfungsdauer 100 Minuten, wenn nicht in der ersten Woche der Vorlesungszeit durch die Dozentin oder den Dozenten eine andere Dauer gemäß §12 (1) ABPO bekannt gegeben wird.</p> <p><b>Prüfungsvorleistung in der Lehrveranstaltung (Regel-Prüfungsform)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Qualitätssicherung Praktikum (unbenotet, Hausarbeit, Praxisbericht, Projektbericht gemäß § 13 Absatz 3)</li> </ul> <p>Ausnahmen in der Prüfungsform gemäß §10 ABPO gibt die Dozentin oder der Dozent in der ersten Woche der Vorlesungszeit bekannt.</p>
7	<p><b>Notwendige Kenntnisse</b></p> <p>Qualitätssicherung (QS.V):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– keine</li> </ul> <p>Qualitätssicherung Praktikum (QS.P):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Vorlesung Qualitätssicherung</li> </ul>
8	<p><b>Empfohlene Kenntnisse</b></p>
9	<p><b>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</b></p> <p>Qualitätssicherung: 3 SWS, Häufigkeit des Angebotes nach Festlegung durch das Dekanat</p> <p>Qualitätssicherung Praktikum: 1 SWS, Häufigkeit des Angebotes nach Festlegung durch das Dekanat</p>
10	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p> <p>entfällt</p>
11	<p><b>Literatur</b></p> <p>Qualitätssicherung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Benes, Georg; Groh, Peter: Grundlagen des Qualitätsmanagements; 2014; Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag.</li> <li>– Pfeifer, Tilo: Qualitätsmanagement; 1993; Carl Hanser Verlag</li> <li>– Linß, Gerhard: Qualitätsmanagement für Ingenieure; 2005; Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag.</li> <li>– Brüggemann, Holger; Bremer, Peik: Grundlagen Qualitätsmanagement; 2012; Springer Vieweg.</li> <li>– Geiger, Walter; Kotte, Willi: Handbuch Qualität; 2005; Vieweg Verlag.</li> <li>– Weckemann, Albert; Gawande, Bernd: Koordinaten-Messtechnik; 1999; Carl Hanser Verlag.</li> <li>– Pfeifer, Tilo: Koordinaten_Messtechnik für die Qualitätssicherung; 1992; VDI-Verlag</li> </ul> <p>Qualitätssicherung Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Siehe Literatur Qualitätssicherung</li> </ul>

## Modul 8 Schadenskunde

1	<b>Modulname</b> Schadenskunde
1.1	<b>Modulkurzbezeichnung</b> SKU
1.2	<b>Art</b> Wahlpflichtmodul
1.3	<b>Lehrveranstaltungen</b> Schadenskunde (FA.V) Schadenskunde Praktikum (FA.P)
1.4	<b>Semester</b> Schadenskunde (FA.V): Keine Fachsemesterbindung Schadenskunde Praktikum (FA.P): Keine Fachsemesterbindung
1.5	<b>Modulverantwortliche Person</b> Modulverantwortliche Person nach aktueller Festlegung durch das Dekanat
1.6	<b>Weitere Lehrende</b> Weitere Lehrende nach aktueller Festlegung durch das Dekanat
1.7	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
1.8	<b>Lehrsprache</b> Deutsch oder Englisch nach Ankündigung durch das Dekanat
2	<b>Inhalt</b> Schadenskunde (FA.V): <ul style="list-style-type: none"> <li>– Einführung in die Schadenskunde</li> <li>– Grundlagen und Durchführung einer Schadensanalyse</li> <li>– Untersuchungsmethoden</li> <li>– Schäden durch mechanische Beanspruchung</li> <li>– Schäden durch thermische Beanspruchung</li> <li>– Weitere Schadensursachen</li> </ul> Schadenskunde Praktikum (FA.P): <ul style="list-style-type: none"> <li>– Dokumentation von Schäden an ausgewählten Bauteilen</li> <li>– Übersetzung wichtiger Fachbegriffe Englisch-Deutsch</li> <li>– Durchführung der ersten Stufen einer Schadensanalyse an ausgewählten Bauteilen</li> <li>– Darstellung von Schadensfällen aus der internationalen Fachliteratur</li> <li>– Bruchflächenuntersuchung am Rasterelektronenmikroskop</li> </ul>
3	<b>Ziele</b> <b>Schadenskunde (FA.V):</b> Lernziele Kenntnisse <ul style="list-style-type: none"> <li>– Studierende kennen den Ablauf einer systematischen Schadensanalyse. Sie können grundlegende Bauteilbeanspruchungen und auftretende Schädigungsmechanismen gliedern.</li> <li>– Studierende kennen wichtige Fachbegriffe der Schadensanalyse in englischer Sprache.</li> </ul> Lernziele Fertigkeiten <ul style="list-style-type: none"> <li>– Studierende können die einzelnen Schritte einer Schadensanalyse mit ihren Besonderheiten erläutern. Sie verstehen unterschiedliche Schadensursachen insbesondere bei mechanischer und thermischer</li> </ul>

	<p>Beanspruchung und können werkstoff-, fertigungs-, konstruktions- und betriebsbedingte Einflussfaktoren unterscheiden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Sie sind in der Lage eine Fachvorlesung in englischer Sprache zu verstehen.</li> </ul> <p>Lernziele Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Studierende sind in der Lage reale Schadensanalysen nachzuvollziehen sowie eigene Schadensanalysen systematisch zu planen und durchzuführen. Sie wählen anhand von Bauteilschäden Untersuchungsmethoden aus und können die Ergebnisse zur Ermittlung der Schadensursachen bewerten.</li> <li>– Sie können internationale Fachliteratur zur Schadensbeurteilung nutzen.</li> <li>– Studierende sind in der Lage Bauteilschäden zu analysieren und werkstoff-, fertigungs-, konstruktions- und betriebsbedingte Ursachen zu ermitteln und Abhilfemaßnahmen vorzuschlagen.</li> </ul> <p>Lernziele Kenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Studierende können den Ablauf einer systematischen Schadensanalyse anhand von Beispielen erkennen.</li> <li>– Sie wählen korrekte Fachbegriffe im Zusammenhang mit Schäden und Brüchen in englischer und deutscher Sprache.</li> </ul> <p>Lernziele Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Studierende verstehen Schadensfälle aus der internationalen Fachliteratur und können daraus Beispiele zu verschiedenen Schädigungsmechanismen auswählen.</li> <li>– Sie können Ergebnisse von Bruchflächenuntersuchungen am Rasterelektronenmikroskop beurteilen.</li> </ul> <p>Lernziele Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Studierende sind in der Lage reale Schadensfälle fachgerecht zu dokumentieren.</li> <li>– Sie können die ersten weiteren Stufen einer Schadensanalyse an diesen Bauteilen durchführen. Sie beziehen sich dabei insbesondere auf die makroskopische Bruchflächenbeurteilung.</li> <li>– Studierende können Schadensfälle aus der internationalen Fachliteratur darstellen und in englischer Sprache erläutern.</li> <li>– Studierende können aus realen Schadensfällen Schadenshypothesen ableiten und mögliche Abhilfemaßnahmen vorschlagen.</li> <li>– Sie können verschiedene Einflussparameter auf den Schadenshergang beurteilen.</li> </ul>
4	<p><b>Lehr und Lernformen</b></p> <p>Schadenskunde (FA.V): Vorlesung (V)</p> <p>Schadenskunde Praktikum (FA.P): Praktikum im Labor (P)</p> <p>Die Dozentin oder der Dozent kann für die Lehrveranstaltungen des Moduls Anwesenheitspflicht festlegen.</p> <p>Einsatz von wechselnden Medien nach den im Hörsaal, Seminarraum oder Laborraum gegebenen Möglichkeiten</p>
5	<p><b>Arbeitsaufwand und Credit Points</b></p> <p>Schadenskunde: 4 CP, Präsenzzeit 42 h, Selbststudium 78 h</p> <p>Schadenskunde Praktikum: 1 CP, Präsenzzeit 14 h, Selbststudium 16 h</p>
6	<p><b>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b></p> <p><b>Modulprüfung</b></p> <p>Die Modulprüfung umfasst die Lehrveranstaltung (Regel-Prüfungsform)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Schadenskunde (schriftliche Klausurprüfung gemäß § 12)</li> </ul> <p>Wird die Modulprüfung als schriftliche Klausurprüfung gemäß § 12 durchgeführt, ist die Regel-Prüfungsdauer 100 Minuten, wenn nicht in der ersten Woche der Vorlesungszeit durch die Dozentin oder den Dozenten eine andere Dauer gemäß §12 (1) ABPO bekannt gegeben wird.</p> <p><b>Prüfungsvorleistung in der Lehrveranstaltung (Regel-Prüfungsform)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Schadenskunde Praktikum (unbenotet, Hausarbeit, Praxisbericht, Projektbericht gemäß § 13 Absatz 3)</li> </ul> <p>Ausnahmen in der Prüfungsform gemäß §10 ABPO gibt die Dozentin oder der Dozent in der ersten Woche der Vorlesungszeit bekannt.</p>
7	<p><b>Notwendige Kenntnisse</b></p> <p>Schadenskunde (FA.V):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Werkstofftechnik 1 und 2, Fertigungsverfahren, Maschinenelemente 1</li> </ul> <p>Schadenskunde Praktikum (FA.P):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Werkstofftechnik 1 und 2, Fertigungsverfahren, Maschinenelemente 1</li> </ul>

8	Empfohlene Kenntnisse
9	<b>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</b> Schadenskunde: 3 SWS, Häufigkeit des Angebotes nach Festlegung durch das Dekanat Schadenskunde Praktikum: 1 SWS, Häufigkeit des Angebotes nach Festlegung durch das Dekanat
10	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> entfällt
11	<b>Literatur</b> Schadenskunde: – B. Pyttel u.a., Vorlesungsskript, Hochschule Darmstadt – VDI-Richtlinie 3822, Schadensanalyse – Stahl-Eisen-Prüfblätter (SEP) 1100, Teil 1 – Engineering Failure Analysis u.a. – International Journal – Bargel, H.-J.; Schulze, G.: Werkstoffkunde, Springer Verlag – Lange, G. (Hrsg.): Systematische Beurteilung technischer Schadensfälle. Wiley-VCH Verlag – Grosch, J. u.a.: Schadenskunde im Maschinenbau. Charakteristische Schadensursachen – Analysen und Aussagen von Schadensfällen, Expert Verlag Schadenskunde Praktikum: – B. Pyttel u.a., Vorlesungsskript, Hochschule Darmstadt – VDI-Richtlinie 3822, Schadensanalyse – Stahl-Eisen-Prüfblätter (SEP) 1100, Teil 1 – Engineering Failure Analysis u.a. – International Journal – Bargel, H.-J.; Schulze, G.: Werkstoffkunde, Springer Verlag – Lange, G. (Hrsg.): Systematische Beurteilung technischer Schadensfälle. Wiley-VCH Verlag – Grosch, J. u.a.: Schadenskunde im Maschinenbau. Charakteristische Schadensursachen – Analysen und Aussagen von Schadensfällen, Expert Verlag

## Modul 9 Schweißtechnik

1	<b>Modulname</b> Schweißtechnik
1.1	<b>Modulkurzbezeichnung</b> STK
1.2	<b>Art</b> Wahlpflichtmodul
1.3	<b>Lehrveranstaltungen</b> Schweißtechnik (ST.V) Schweißtechnik Praktikum (ST.P)
1.4	<b>Semester</b> Schweißtechnik (ST.V): Keine Fachsemesterbindung Schweißtechnik Praktikum (ST.P): Keine Fachsemesterbindung
1.5	<b>Modulverantwortliche Person</b> Modulverantwortliche Person nach aktueller Festlegung durch das Dekanat
1.6	<b>Weitere Lehrende</b> Weitere Lehrende nach aktueller Festlegung durch das Dekanat
1.7	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
1.8	<b>Lehrsprache</b> Deutsch oder Englisch nach Ankündigung durch das Dekanat
2	<b>Inhalt</b> Schweißtechnik (ST.V): <ul style="list-style-type: none"> <li>– Einführung / Hinweise auf Normen</li> <li>– Einteilung der Schweißverfahren: nach Wirkprinzipien; nach Zweck; nach Mechanisierungsgrad</li> <li>– Schweißbarkeit von Metallen: Schweißbeignung (Werkstoff); Schweißmöglichkeit (Fertigung); Schweißsicherheit (Konstruktion)</li> <li>– Schweißverfahren (Auswahl): Schmelzschweißverfahren; Pressschweißverfahren</li> <li>– Schweißzusätze</li> </ul> Schweißtechnik Praktikum (ST.P): <ul style="list-style-type: none"> <li>– Unfallverhütungs- und Arbeitsschutzmaßnahmen / Sicherheitsunterweisung</li> <li>– Gasschmelzschweißen (Schweißversuch 1)</li> <li>– Lichtbogenhandschweißen (Schweißversuch 2)</li> <li>– MAG-Schweißen (Schweißversuch 3)</li> <li>– WIG-Schweißen (Schweißversuch 4)</li> <li>– Auswertung der Schweißversuche</li> </ul>
3	<b>Ziele</b> <b>Schweißtechnik (ST.V):</b> Lernziele Kenntnisse <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden haben umfangreiche ingenieurtechnische und naturwissenschaftliche Kenntnis von den Grundlagen, den Verfahren und der Anwendung des Schweißens von metallischen Konstruktionswerkstoffen.</li> </ul> Lernziele Fertigkeiten <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden verstehen den multidisziplinären Kontext der Schweißtechnik, speziell die Verknüpfung mit den Disziplinen Mechanik, Konstruktionslehre, Fertigungstechnik und Werkstofftechnik.</li> </ul>

	<p>Lernziele Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden sind in der Lage, anwendungsorientiert und problembezogen die richtigen Schweißverfahren auszuwählen, sie werkstoff- und bauteilgerecht einzusetzen bzw. die richtige Prozessführung bei der Gestaltung einer stoffschlüssigen Verbindung zu finden.</li> <li>– Die Studierenden sind in der Lage schweißtechnikrelevante Literaturrecherchen durchzuführen und Datenbanken sowie andere Informationsquellen zu nutzen.</li> <li>– Die Studierenden können Schweißversuche planen, geeignete Schweißparameter abschätzen und ggf. geeignete Zusatzwerkstoffe auswählen.</li> <li>– Die Studierenden sind dazu fähig, grundsätzliche Zusammenhänge zwischen Einstell- und Prozessparametern und den Eigenschaften einer schweißtechnischen Verbindung herzustellen.</li> <li>– Die Studierenden sind dazu fähig, das erworbene Wissen auf dem Gebiet der Schweißtechnik eigenverantwortlich zu vertiefen.</li> </ul> <p><b>Schweißtechnik Praktikum (ST.P):</b></p> <p>Lernziele Kenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden haben erste praktische Kenntnis von der Anwendung des Schweißens von Stahl.</li> <li>– Die Studierenden sind in der Lage, Eigenschaften, Einstellungen sowie Einsatz- und Leistungsgrenzen der im Praktikum angewendeten Schweißverfahren zu benennen.</li> <li>– Die Studierenden sind in der Lage, Schweißzusätze bezüglich Eigenschaften, Lagerung und Behandlung zu beschreiben.</li> </ul> <p>Lernziele Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden sind in der Lage, die vom Schweißen ausgehenden Gefahren zu identifizieren und entsprechende Unfallverhütungs- und Arbeitsschutzvorschriften zu recherchieren und zu beachten.</li> <li>– Die Studierenden verstehen die Notwendigkeit, Schweißprozesse zu dokumentieren (z.B. Einstellparameter, Schutzgas, Zusatzwerkstoffe), um das spätere Schweißergebnis erklären zu können.</li> </ul> <p>Lernziele Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden sind in der Lage, einfache Schweißungen mittels Gasschmelzschweißen, Lichtbogenhandschweißen, MAG-Schweißen und WIG-Schweißen durchzuführen.</li> <li>– Die Studierenden sind dazu fähig, geeignete Schweißzusätze auszuwählen und zielführende Schweißparameter festzulegen.</li> <li>– Die Studierenden sind dazu fähig, verfahrens-, einstellungs- und handhabungsbedingte Fehlerquellen beim Schweißen zu erkennen.</li> <li>– Die Studierenden sind in der Lage, das Schweißergebnis zu beurteilen, Schweißfehler zu erkennen und diese auch zu begründen.</li> </ul>
4	<p><b>Lehr und Lernformen</b></p> <p>Schweißtechnik (ST.V): Vorlesung (V)  Schweißtechnik Praktikum (ST.P): Praktikum im Labor (P)</p> <p>Die Dozentin oder der Dozent kann für die Lehrveranstaltungen des Moduls Anwesenheitspflicht festlegen.  Einsatz von wechselnden Medien nach den im Hörsaal, Seminarraum oder Laborraum gegebenen Möglichkeiten</p>
5	<p><b>Arbeitsaufwand und Credit Points</b></p> <p>Schweißtechnik: 4 CP, Präsenzzeit 42 h, Selbststudium 78 h  Schweißtechnik Praktikum: 1 CP, Präsenzzeit 14 h, Selbststudium 16 h</p>
6	<p><b>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b></p> <p><b>Modulprüfung</b></p> <p>Die Modulprüfung umfasst die Lehrveranstaltung (Regel-Prüfungsform)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Schweißtechnik (schriftliche Klausurprüfung gemäß § 12)</li> </ul> <p>Wird die Modulprüfung als schriftliche Klausurprüfung gemäß § 12 durchgeführt, ist die Regel-Prüfungsdauer 100 Minuten, wenn nicht in der ersten Woche der Vorlesungszeit durch die Dozentin oder den Dozenten eine andere Dauer gemäß §12 (1) ABPO bekannt gegeben wird.</p> <p><b>Prüfungsvorleistung in der Lehrveranstaltung (Regel-Prüfungsform)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Schweißtechnik Praktikum (unbenotet, Hausarbeit, Praxisbericht, Projektbericht gemäß § 13 Absatz 3)</li> </ul> <p>Ausnahmen in der Prüfungsform gemäß §10 ABPO gibt die Dozentin oder der Dozent in der ersten Woche der Vorlesungszeit bekannt.</p>

7	<b>Notwendige Kenntnisse</b> Schweißtechnik (ST.V): – Werkstofftechnik; Fertigungsverfahren; Mechanik Schweißtechnik Praktikum (ST.P): – Werkstofftechnik; Fertigungsverfahren; Mechanik
8	<b>Empfohlene Kenntnisse</b>
9	<b>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</b> Schweißtechnik: 3 SWS, Häufigkeit des Angebotes nach Festlegung durch das Dekanat Schweißtechnik Praktikum: 1 SWS, Häufigkeit des Angebotes nach Festlegung durch das Dekanat
10	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> entfällt
11	<b>Literatur</b> Schweißtechnik: – Säglitz, M.: Schweißtechnik / Vorlesungsunterlagen, Hochschule Darmstadt, 2017 – Bargel, H.-J.; Schulze, G.: Werkstoffkunde. Springer Vieweg Verlag, 2012 – Dilthey, U.: Schweißtechnische Fertigungsverfahren 1 - Schweiß- und Schneidtechnologien. Springer Verlag, 2006 – Dilthey, U.: Schweißtechnische Fertigungsverfahren 2 - Verhalten der Werkstoffe beim Schweißen. Springer Verlag, 2005 – Matthes, K.-J.; Schneider, W.: Schweißtechnik - Schweißen von metallischen Konstruktionswerkstoffen. Carl Hanser Verlag, 2016 – Schulze, G.: Die Metallurgie des Schweißens. Springer Verlag, 2010 – DIN 8593-6: Fügen durch Schweißen – DIN EN 14610:2005-02: Schweißen und verwandte Prozesse - Begriffe für Metallschweißprozesse – DIN EN ISO 4063:2011-3: Schweißen und verwandte Prozesse - Liste der Prozesse und Ordnungsnummern Schweißtechnik Praktikum: – Säglitz, M.: Schweißtechnik / Praktikumsunterlagen, Hochschule Darmstadt, 2017 – Bargel, H.-J.; Schulze, G.: Werkstoffkunde. Springer Vieweg Verlag, 2012 – Dilthey, U.: Schweißtechnische Fertigungsverfahren 1 - Schweiß- und Schneidtechnologien. Springer Verlag, 2006 – Dilthey, U.: Schweißtechnische Fertigungsverfahren 2 - Verhalten der Werkstoffe beim Schweißen. Springer Verlag, 2005 – Matthes, K.-J.; Schneider, W.: Schweißtechnik - Schweißen von metallischen Konstruktionswerkstoffen. Carl Hanser Verlag, 2016 – Schulze, G.: Die Metallurgie des Schweißens. Springer Verlag, 2010 – DIN 8593-6: Fügen durch Schweißen – DIN EN 14610:2005-02: Schweißen und verwandte Prozesse - Begriffe für Metallschweißprozesse – DIN EN ISO 4063:2011-3: Schweißen und verwandte Prozesse - Liste der Prozesse und Ordnungsnummern

## Modul 10 Strömungsmaschinen

1	<b>Modulname</b> Strömungsmaschinen
1.1	<b>Modulkurzbezeichnung</b> SMA
1.2	<b>Art</b> Wahlpflichtmodul
1.3	<b>Lehrveranstaltungen</b> Strömungsmaschinen (STN.V) Strömungsmaschinen Praktikum (STN.P)
1.4	<b>Semester</b> Strömungsmaschinen (STN.V): Keine Fachsemesterbindung Strömungsmaschinen Praktikum (STN.P): Keine Fachsemesterbindung
1.5	<b>Modulverantwortliche Person</b> Modulverantwortliche Person nach aktueller Festlegung durch das Dekanat
1.6	<b>Weitere Lehrende</b> Weitere Lehrende nach aktueller Festlegung durch das Dekanat
1.7	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
1.8	<b>Lehrsprache</b> Deutsch oder Englisch nach Ankündigung durch das Dekanat
2	<b>Inhalt</b> Strömungsmaschinen (STN.V): <ul style="list-style-type: none"> <li>– Funktionsweise: Schaufelumströmung; Druckverteilung und resultierende Kräfte;</li> <li>– Momentenbetrachtung: Eulersche Hauptgleichung; Geschwindigkeitsdreiecke</li> <li>– Bauweisen: Maschinentypen; Anwendungsgebiete</li> <li>– Auslegung: Ähnlichkeits-Kennzahlen; Cordier-Diagramm</li> <li>– Kritische Betriebszustände: Kavitation; Pumpen; Überschall</li> </ul> Strömungsmaschinen Praktikum (STN.P): <ul style="list-style-type: none"> <li>– Funktionsweise: Schaufelumströmung; Druckverteilung und resultierende Kräfte;</li> <li>– Momentenbetrachtung: Eulersche Hauptgleichung; Geschwindigkeitsdreiecke</li> <li>– Bauweisen: Maschinentypen; Anwendungsgebiete</li> <li>– Auslegung: Ähnlichkeits-Kennzahlen; Cordier-Diagramm</li> <li>– Kritische Betriebszustände: Kavitation; Pumpen; Überschall</li> </ul>
3	<b>Ziele</b> <b>Strömungsmaschinen (STN.V):</b> Lernziele Kenntnisse <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden können die wichtigsten Wirkprinzipien der Strömungsmaschinen benennen und umreißen.</li> <li>– Die Studierenden sind in der Lage typische Maschinenbauarten aufzulisten.</li> </ul> Lernziele Fertigkeiten <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden sind in der Lage die Wirkungsweise einer Strömungsmaschine zu erkennen und für eine gegebene Anwendung vergleichend zu weiteren Maschinentypen zu diskutieren.</li> </ul> Lernziele Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden sind in der Lage für eine gegebene Anwendung den geeigneten Maschinentyp auszuwählen.</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Nach Abschluß der Lehrveranstaltung können die Studierenden typische Betriebsdaten von Strömungsmaschinen analysieren und hinsichtlich einer geeigneten Anwendung bewerten.</li> <li>– Die Studierenden sind in der Lage nach eigenständiger Auswertung von Berechnungs- oder Messdaten die Auslegung einer Maschine zu beurteilen.</li> <li>– Die Studierenden können bei vorgegebenen Randbedingungen eine geeignete Maschine in ihren Grunddaten auslegen und wichtige Konstruktionsmerkmale darstellen.</li> </ul> <p><b>Strömungsmaschinen Praktikum (STN.P):</b></p> <p>Lernziele Kenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden können die wichtigsten Wirkprinzipien der Strömungsmaschinen benennen und umreißen.</li> <li>– Die Studierenden sind in der Lage typische Maschinenbauarten aufzulisten.</li> </ul> <p>Lernziele Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden sind in der Lage die Wirkungsweise einer Strömungsmaschine zu erkennen und für eine gegebene Anwendung vergleichend zu weiteren Maschinentypen zu diskutieren.</li> </ul> <p>Lernziele Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden sind in der Lage für eine gegebene Anwendung den geeigneten Maschinentyp auszuwählen.</li> <li>– Nach Abschluß der Lehrveranstaltung können die Studierenden typische Betriebsdaten von Strömungsmaschinen analysieren und hinsichtlich einer geeigneten Anwendung bewerten.</li> <li>– Die Studierenden sind in der Lage nach eigenständiger Auswertung von Berechnungs- oder Messdaten die Auslegung einer Maschine zu beurteilen.</li> <li>– Die Studierenden können bei vorgegebenen Randbedingungen eine geeignete Maschine in ihren Grunddaten auslegen und wichtige Konstruktionsmerkmale darstellen.</li> </ul>
4	<p><b>Lehr und Lernformen</b></p> <p>Strömungsmaschinen (STN.V): Vorlesung (V)</p> <p>Strömungsmaschinen Praktikum (STN.P): Praktikum im Labor (P)</p> <p>Die Dozentin oder der Dozent kann für die Lehrveranstaltungen des Moduls Anwesenheitspflicht festlegen.</p> <p>Einsatz von wechselnden Medien nach den im Hörsaal, Seminarraum oder Laborraum gegebenen Möglichkeiten</p>
5	<p><b>Arbeitsaufwand und Credit Points</b></p> <p>Strömungsmaschinen: 4 CP, Präsenzzeit 42 h, Selbststudium 78 h</p> <p>Strömungsmaschinen Praktikum: 1 CP, Präsenzzeit 14 h, Selbststudium 16 h</p>
6	<p><b>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b></p> <p><b>Modulprüfung</b></p> <p>Die Modulprüfung umfasst die Lehrveranstaltung (Regel-Prüfungsform)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Strömungsmaschinen (schriftliche Klausurprüfung gemäß § 12)</li> </ul> <p>Wird die Modulprüfung als schriftliche Klausurprüfung gemäß § 12 durchgeführt, ist die Regel-Prüfungsdauer 100 Minuten, wenn nicht in der ersten Woche der Vorlesungszeit durch die Dozentin oder den Dozenten eine andere Dauer gemäß §12 (1) ABPO bekannt gegeben wird.</p> <p><b>Prüfungsvorleistung in der Lehrveranstaltung (Regel-Prüfungsform)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Strömungsmaschinen Praktikum (unbenotet, Hausarbeit, Praxisbericht, Projektbericht gemäß § 13 Absatz 3)</li> </ul> <p>Ausnahmen in der Prüfungsform gemäß §10 ABPO gibt die Dozentin oder der Dozent in der ersten Woche der Vorlesungszeit bekannt.</p>
7	<p><b>Notwendige Kenntnisse</b></p> <p>Strömungsmaschinen (STN.V):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Grundlagen der Strömungslehre; Grundlagen der Thermodynamik</li> </ul> <p>Strömungsmaschinen Praktikum (STN.P):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Grundlagen der Strömungslehre; Grundlagen der Thermodynamik</li> </ul>
8	<p><b>Empfohlene Kenntnisse</b></p>
9	<p><b>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</b></p> <p>Strömungsmaschinen: 3 SWS, Häufigkeit des Angebotes nach Festlegung durch das Dekanat</p> <p>Strömungsmaschinen Praktikum: 1 SWS, Häufigkeit des Angebotes nach Festlegung durch das Dekanat</p>

10	Verwendbarkeit des Moduls entfällt
11	<b>Literatur</b> Strömungsmaschinen: – Bohl und Elmendorf: Strömungsmaschinen 1 und 2; 2013; Vogel Buch Verlag – Sigloch: Strömungsmaschinen; 2013; Hanser Verlag – Pfeleiderer: Strömungsmaschinen; 2005; Springer Verlag Strömungsmaschinen Praktikum: – Bohl und Elmendorf: Strömungsmaschinen 1 und 2; 2013; Vogel Buch Verlag – Sigloch: Strömungsmaschinen; 2013; Hanser Verlag – Pfeleiderer: Strömungsmaschinen; 2005; Springer Verlag

## Modul 11 Technik der Energieanlagen

1	<b>Modulname</b> Technik der Energieanlagen
1.1	<b>Modulkurzbezeichnung</b> TEA
1.2	<b>Art</b> Wahlpflichtmodul
1.3	<b>Lehrveranstaltungen</b> Technik der Energieanlagen (TEA.V) Technik der Energieanlagen Praktikum (TEA.P)
1.4	<b>Semester</b> Technik der Energieanlagen (TEA.V): Keine Fachsemesterbindung Technik der Energieanlagen Praktikum (TEA.P): Keine Fachsemesterbindung
1.5	<b>Modulverantwortliche Person</b> Modulverantwortliche Person nach aktueller Festlegung durch das Dekanat
1.6	<b>Weitere Lehrende</b> Weitere Lehrende nach aktueller Festlegung durch das Dekanat
1.7	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
1.8	<b>Lehrsprache</b> Deutsch oder Englisch nach Ankündigung durch das Dekanat
2	<b>Inhalt</b> Technik der Energieanlagen (TEA.V): – Die Inhalte des Moduls sind im Modulhandbuch Bachelor Energiewirtschaft beschrieben. Technik der Energieanlagen Praktikum (TEA.P): – Die Inhalte des Moduls sind im Modulhandbuch Bachelor Energiewirtschaft beschrieben.
3	<b>Ziele</b> Lernziele Kompetenzen – Die Ziele des Moduls sind im Modulhandbuch Bachelor Energiewirtschaft beschrieben. Lernziele Kompetenzen – Die Ziele des Moduls sind im Modulhandbuch Bachelor Energiewirtschaft beschrieben.
4	<b>Lehr und Lernformen</b> Technik der Energieanlagen (TEA.V): Vorlesung (V) Technik der Energieanlagen Praktikum (TEA.P): Praktikum im Labor (P) Die Dozentin oder der Dozent kann für die Lehrveranstaltungen des Moduls Anwesenheitspflicht festlegen. Einsatz von wechselnden Medien nach den im Hörsaal, Seminarraum oder Laborraum gegebenen Möglichkeiten
5	<b>Arbeitsaufwand und Credit Points</b> Technik der Energieanlagen: 4,25 CP, Präsenzzeit 56 h, Selbststudium 71,5 h Technik der Energieanlagen Praktikum: 0,75 CP, Präsenzzeit 10,5 h, Selbststudium 12 h
6	<b>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b>

	<p><b>Modulprüfung</b></p> <p>Die Modulprüfung umfasst die Lehrveranstaltung (Regel-Prüfungsformen)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Technik der Energieanlagen (schriftliche Klausurprüfung gemäß § 12)</li> <li>– Technik der Energieanlagen Praktikum (schriftliche Klausurprüfung gemäß § 12)</li> </ul> <p>Wird die Modulprüfung als schriftliche Klausurprüfung gemäß § 12 durchgeführt, ist die Regel-Prüfungsdauer 100 Minuten, wenn nicht in der ersten Woche der Vorlesungszeit durch die Dozentin oder den Dozenten eine andere Dauer gemäß §12 (1) ABPO bekannt gegeben wird.</p> <p>Ausnahmen in der Prüfungsform gemäß §10 ABPO gibt die Dozentin oder der Dozent in der ersten Woche der Vorlesungszeit bekannt.</p>
7	<p><b>Notwendige Kenntnisse</b></p> <p>Technik der Energieanlagen (TEA.V):</p> <p>Technik der Energieanlagen Praktikum (TEA.P):</p>
8	<p><b>Empfohlene Kenntnisse</b></p>
9	<p><b>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</b></p> <p>Technik der Energieanlagen: 4 SWS, Häufigkeit des Angebotes nach Festlegung durch das Dekanat</p> <p>Technik der Energieanlagen Praktikum: 0,75 SWS, Häufigkeit des Angebotes nach Festlegung durch das Dekanat</p>
10	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p> <p>entfällt</p>
11	<p><b>Literatur</b></p> <p>Technik der Energieanlagen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Literaturhinweise des Moduls sind im Modulhandbuch Bachelor Energiewirtschaft beschrieben.</li> </ul> <p>Technik der Energieanlagen Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Literaturhinweise des Moduls sind im Modulhandbuch Bachelor Energiewirtschaft beschrieben.</li> </ul>

## Modul 12 Umwelttechnik

1	<b>Modulname</b> Umwelttechnik
1.1	<b>Modulkurzbezeichnung</b> UTK
1.2	<b>Art</b> Wahlpflichtmodul
1.3	<b>Lehrveranstaltungen</b> Umwelttechnik (UWT.V)
1.4	<b>Semester</b> Keine Fachsemesterbindung
1.5	<b>Modulverantwortliche Person</b> Modulverantwortliche Person nach aktueller Festlegung durch das Dekanat
1.6	<b>Weitere Lehrende</b> Weitere Lehrende nach aktueller Festlegung durch das Dekanat
1.7	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
1.8	<b>Lehrsprache</b> Deutsch oder Englisch nach Ankündigung durch das Dekanat
2	<b>Inhalt</b>
3	<b>Ziele</b> Lernziele Kenntnisse – Die Studierenden können ... benennen und umreißen.
4	<b>Lehr und Lernformen</b> Vorlesung (V) Die Dozentin oder der Dozent kann für die Lehrveranstaltungen des Moduls Anwesenheitspflicht festlegen. Einsatz von wechselnden Medien nach den im Hörsaal, Seminarraum oder Laborraum gegebenen Möglichkeiten
5	<b>Arbeitsaufwand und Credit Points</b> 5 CP, Präsenzzeit 56 h, Selbststudium 94 h
6	<b>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b> <b>Modulprüfung</b> Die Modulprüfung umfasst die Lehrveranstaltung (Regel-Prüfungsform) – Umwelttechnik (schriftliche Klausurprüfung gemäß § 12) Wird die Modulprüfung als schriftliche Klausurprüfung gemäß § 12 durchgeführt, ist die Regel-Prüfungsdauer 100 Minuten, wenn nicht in der ersten Woche der Vorlesungszeit durch die Dozentin oder den Dozenten eine andere Dauer gemäß §12 (1) ABPO bekannt gegeben wird. Ausnahmen in der Prüfungsform gemäß §10 ABPO gibt die Dozentin oder der Dozent in der ersten Woche der Vorlesungszeit bekannt.
7	<b>Notwendige Kenntnisse</b>
8	<b>Empfohlene Kenntnisse</b>

---

9	Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots 4 SWS, Häufigkeit des Angebotes nach Festlegung durch das Dekanat
10	Verwendbarkeit des Moduls entfällt
11	Literatur

## Modul 13 Verbrennungskraftmaschinen

1	<b>Modulname</b> Verbrennungskraftmaschinen
1.1	<b>Modulkurzbezeichnung</b> VKM
1.2	<b>Art</b> Wahlpflichtmodul
1.3	<b>Lehrveranstaltungen</b> Verbrennungskraftmaschinen (VEN.V) Verbrennungskraftmaschinen Praktikum (VEN.P)
1.4	<b>Semester</b> Verbrennungskraftmaschinen (VEN.V): Keine Fachsemesterbindung Verbrennungskraftmaschinen Praktikum (VEN.P): Keine Fachsemesterbindung
1.5	<b>Modulverantwortliche Person</b> Modulverantwortliche Person nach aktueller Festlegung durch das Dekanat
1.6	<b>Weitere Lehrende</b> Weitere Lehrende nach aktueller Festlegung durch das Dekanat
1.7	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
1.8	<b>Lehrsprache</b> Deutsch oder Englisch nach Ankündigung durch das Dekanat
2	<b>Inhalt</b> Verbrennungskraftmaschinen (VEN.V): <ul style="list-style-type: none"> <li>– Thermische Vergleichsprozesse: Gleichraum- und Gleichdruckprozeß</li> <li>– Kenngrößen: Verdichtung; Füllung; Fanggrad; mittlerer Druck; Effektives Moment; Spezifischer Verbrauch</li> <li>– Aufbau: Zylinderkopf; Ventiltrieb; Kurbelgehäuse; Kurbeltrieb; Ansaugsystem; Abgassystem; Motorsteuerung</li> <li>– Mechanik: Kinematik des Kurbeltriebs; Kräfte und Momente</li> </ul> Verbrennungskraftmaschinen Praktikum (VEN.P): <ul style="list-style-type: none"> <li>– Thermische Vergleichsprozesse: Gleichraum- und Gleichdruckprozeß</li> <li>– Kenngrößen: Verdichtung; Füllung; Fanggrad; mittlerer Druck; Effektives Moment; Spezifischer Verbrauch</li> <li>– Aufbau: Zylinderkopf; Ventiltrieb; Kurbelgehäuse; Kurbeltrieb; Ansaugsystem; Abgassystem; Motorsteuerung</li> <li>– Mechanik: Kinematik des Kurbeltriebs; Kräfte und Momente</li> </ul>
3	<b>Ziele</b> <b>Verbrennungskraftmaschinen (VEN.V):</b> Lernziele Kenntnisse <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden können die wichtigsten Wirkprinzipien von Verbrennungskraftmaschinen beschreiben.</li> <li>– Die Studierenden können die wichtigsten Kenngrößen von Verbrennungskraftmaschinen auflisten.</li> </ul> Lernziele Fertigkeiten <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden sind in der Lage die Zusammenhänge beim Betrieb von Verbrennungskraftmaschinen zu erläutern und verschiedene Bauarten zu vergleichen.</li> </ul> Lernziele Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden können einfache Kenn- und Betriebsgrößen von Verbrennungskraftmaschinen errechnen.</li> <li>– Nach Abschluß der Lehrveranstaltung können die Studierenden Meß- und Betriebsgrößen von Verbrennungskraftmaschinen analysieren und Fehler diagnostizieren.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studierenden sind in der Lage verschiedene Prozeßführungen und Bauformen von Verbrennungsmaschinen vor dem Hintergrund von Effizienz und Haltbarkeit zu vergleichen und zu bewerten.</li> <li>- Die Studierenden können die Grunddaten einer Verbrennungskraftmaschine ableiten und wichtige Konstruktionselemente darstellen.</li> </ul> <p><b>Verbrennungskraftmaschinen Praktikum (VEN.P):</b></p> <p>Lernziele Kenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studierenden können die wichtigsten Wirkprinzipien von Verbrennungskraftmaschinen beschreiben.</li> <li>- Die Studierenden können die wichtigsten Kenngrößen von Verbrennungskraftmaschinen auflisten.</li> </ul> <p>Lernziele Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studierenden sind in der Lage die Zusammenhänge beim Betrieb von Verbrennungskraftmaschinen zu erläutern und verschiedene Bauarten zu vergleichen.</li> </ul> <p>Lernziele Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studierenden können einfache Kenn- und Betriebsgrößen von Verbrennungskraftmaschinen errechnen.</li> <li>- Nach Abschluß der Lehrveranstaltung können die Studierenden Meß- und Betriebsgrößen von Verbrennungskraftmaschinen analysieren und Fehler diagnostizieren.</li> <li>- Die Studierenden sind in der Lage verschiedene Prozeßführungen und Bauformen von Verbrennungsmaschinen vor dem Hintergrund von Effizienz und Haltbarkeit zu vergleichen und zu bewerten.</li> <li>- Die Studierenden können die Grunddaten einer Verbrennungskraftmaschine ableiten und wichtige Konstruktionselemente darstellen.</li> </ul>
4	<p><b>Lehr und Lernformen</b></p> <p>Verbrennungskraftmaschinen (VEN.V): Vorlesung (V)</p> <p>Verbrennungskraftmaschinen Praktikum (VEN.P): Praktikum im Labor (P)</p> <p>Die Dozentin oder der Dozent kann für die Lehrveranstaltungen des Moduls Anwesenheitspflicht festlegen.</p> <p>Einsatz von wechselnden Medien nach den im Hörsaal, Seminarraum oder Laborraum gegebenen Möglichkeiten</p>
5	<p><b>Arbeitsaufwand und Credit Points</b></p> <p>Verbrennungskraftmaschinen: 5 CP, Präsenzzeit 42 h, Selbststudium 108 h</p> <p>Verbrennungskraftmaschinen Praktikum: 0 CP, Präsenzzeit 14 h, Selbststudium -14 h</p>
6	<p><b>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b></p> <p><b>Modulprüfung</b></p> <p>Die Modulprüfung umfasst die Lehrveranstaltung (Regel-Prüfungsform)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verbrennungskraftmaschinen (schriftliche Klausurprüfung gemäß § 12)</li> </ul> <p>Wird die Modulprüfung als schriftliche Klausurprüfung gemäß § 12 durchgeführt, ist die Regel-Prüfungsdauer 100 Minuten, wenn nicht in der ersten Woche der Vorlesungszeit durch die Dozentin oder den Dozenten eine andere Dauer gemäß §12 (1) ABPO bekannt gegeben wird.</p> <p><b>Prüfungsvorleistung in der Lehrveranstaltung (Regel-Prüfungsform)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verbrennungskraftmaschinen Praktikum (unbenotet, Hausarbeit, Praxisbericht, Projektbericht gemäß § 13 Absatz 3)</li> </ul> <p>Ausnahmen in der Prüfungsform gemäß §10 ABPO gibt die Dozentin oder der Dozent in der ersten Woche der Vorlesungszeit bekannt.</p>
7	<p><b>Notwendige Kenntnisse</b></p> <p>Verbrennungskraftmaschinen (VEN.V):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Thermodynamik; Grundlagen der Mechanik</li> </ul> <p>Verbrennungskraftmaschinen Praktikum (VEN.P):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Thermodynamik; Grundlagen der Mechanik</li> </ul>
8	<p><b>Empfohlene Kenntnisse</b></p>
9	<p><b>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</b></p> <p>Verbrennungskraftmaschinen: 3 SWS, Häufigkeit des Angebotes nach Festlegung durch das Dekanat</p> <p>Verbrennungskraftmaschinen Praktikum: 1 SWS, Häufigkeit des Angebotes nach Festlegung durch das Dekanat</p>



10	Verwendbarkeit des Moduls entfällt
11	<p data-bbox="272 300 400 331"><b>Literatur</b></p> <p data-bbox="272 344 596 376">Verbrennungskraftmaschinen:</p> <ul data-bbox="272 389 1225 631" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="272 389 1134 421">– Merker, G. P.; Stiesch, G. Technische Verbrennung, Motorische Verbrennung;</li> <li data-bbox="272 421 820 452">– B. G. Teubner Stuttgart; 1999; ISBN 3519063816</li> <li data-bbox="272 452 1158 483">– Grohe, H.; Ruß, G.; Otto- und Dieselmotore; Vogel Buch; 2010; ISBN 3834331864</li> <li data-bbox="272 483 1190 515">– Küntscher, V.; Hoffmann, W.; Kraftfahrzeugmotoren: Auslegung und Konstruktion;</li> <li data-bbox="272 515 740 546">– Vogel Fachbuch; 2006; ISBN 383433000</li> <li data-bbox="272 546 1011 577">– Pischinger, R.; Thermodynamik der Verbrennungskraftmaschine;</li> <li data-bbox="272 577 743 609">– Springer Verlag; 2002; ISBN 3211836799</li> <li data-bbox="272 609 1225 640">– Köhler, E.; Flierl, R.; Verbrennungsmotoren; Vieweg+Teubner; 2006, ISBN 3528431083</li> </ul> <p data-bbox="272 645 711 676">Verbrennungskraftmaschinen Praktikum:</p> <ul data-bbox="272 689 1225 931" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="272 689 1134 721">– Merker, G. P.; Stiesch, G. Technische Verbrennung, Motorische Verbrennung;</li> <li data-bbox="272 721 820 752">– B. G. Teubner Stuttgart; 1999; ISBN 3519063816</li> <li data-bbox="272 752 1158 784">– Grohe, H.; Ruß, G.; Otto- und Dieselmotore; Vogel Buch; 2010; ISBN 3834331864</li> <li data-bbox="272 784 1190 815">– Küntscher, V.; Hoffmann, W.; Kraftfahrzeugmotoren: Auslegung und Konstruktion;</li> <li data-bbox="272 815 740 846">– Vogel Fachbuch; 2006; ISBN 383433000</li> <li data-bbox="272 846 1011 878">– Pischinger, R.; Thermodynamik der Verbrennungskraftmaschine;</li> <li data-bbox="272 878 743 909">– Springer Verlag; 2002; ISBN 3211836799</li> <li data-bbox="272 909 1225 940">– Köhler, E.; Flierl, R.; Verbrennungsmotoren; Vieweg+Teubner; 2006, ISBN 3528431083</li> </ul>

## Modul 14 Werkzeugmaschinen

1	<b>Modulname</b> Werkzeugmaschinen
1.1	<b>Modulkurzbezeichnung</b> WMA
1.2	<b>Art</b> Wahlpflichtmodul
1.3	<b>Lehrveranstaltungen</b> Werkzeugmaschinen (WZM) Werkzeugmaschinen Praktikum (WZMP)
1.4	<b>Semester</b> Werkzeugmaschinen (WZM): Keine Fachsemesterbindung Werkzeugmaschinen Praktikum (WZMP): Keine Fachsemesterbindung
1.5	<b>Modulverantwortliche Person</b> Modulverantwortliche Person nach aktueller Festlegung durch das Dekanat
1.6	<b>Weitere Lehrende</b> Weitere Lehrende nach aktueller Festlegung durch das Dekanat
1.7	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
1.8	<b>Lehrsprache</b> Deutsch oder Englisch nach Ankündigung durch das Dekanat
2	<b>Inhalt</b> Werkzeugmaschinen (WZM): <ul style="list-style-type: none"> <li>– moderne Werkzeugmaschinen: geschichtliche Entwicklung, Komponenten, Werkstoffe, Konstruktion, Auslegung und Herstellung; Spannmittel und Spannsysteme;</li> <li>– Verfügbarkeit; Entstörung, Abnahme, Gewährleistung, Ersatzteile, Service,</li> <li>– moderne Steuerungs- und Antriebstechnik: Bedeutung, Dimensionierung und Komponenten, Programmoberflächen von Maschinen und Anlagen, Ergonomie, Fernwartung, Qualitätssicherung und Überwachung der Produktion, geeignete Strategien und Sensoren,</li> <li>– Haftung: CE, Gefährdungsanalyse, Safety, Security</li> </ul> Werkzeugmaschinen Praktikum (WZMP): <ul style="list-style-type: none"> <li>– Vorbereitung und Durchführung von Laborversuchen:</li> <li>– Massivumformen - Zahnradwalzen, Gewindewalzen;</li> <li>– Spanen - Fräsen; Drehen; Bohren; Schleifen;</li> <li>– Sicherheit: Gefährdungsanalysen erstellen; CE - Konformität;</li> <li>– Qualitätssicherung: Bewerten Güte von Maschinen; Funktionsfähigkeit und Qualität von Bauteilen und Werkstücken</li> </ul>
3	<b>Ziele</b> <b>Werkzeugmaschinen (WZM):</b> Lernziele Kenntnisse <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden verfügen über Kenntnisse über den Aufbau, die mechanischen Komponenten als Baugruppen, die Funktionen und die Steuerungstechnik moderner Produktionsanlagen und Werkzeugmaschinen verschiedener Fertigungsverfahren z.B. zum Umformen und Zerspanen</li> </ul> Lernziele Fertigkeiten

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden sind in der Lage die den Aufbau, die Funktionen, die Wirkungsweise und die Steuerungstechnik moderner Produktionsanlagen zu verstehen.</li> <li>– Dazu gehören Gesichtspunkte wie Komplettbearbeitung in einer Einspannung oder auch Schlagworte wie Industrie 4.0;</li> <li>– insbesondere die Bedeutung vereinfachten sicheren Informationsaustauschs auf allen Ebenen schon ab Inbetriebnahme.</li> </ul> <p>Lernziele Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden verfügen über die Fähigkeit, die Problematik von Fertigungsprozessen und der erforderlichen Werkstückqualität zu berücksichtigen bei Konstruktion und Auslegung wesentlicher Komponenten von Werkzeugmaschinen und letztlich kompletter Produktionsanlagen.</li> <li>– Die Studierenden können die Funktionen und Qualität von Produktionsanlagen und Werkzeugmaschinen für unterschiedliche Fertigungsverfahren beurteilen und analysieren,</li> <li>– schon beginnend beim Finden und Bewerten von Schwachstellen.</li> <li>– Die Studierenden sind in der Lage, technisch und wirtschaftlich Auslegung und Fähigkeiten von Produktionsanlagen und Werkzeugmaschinen zu vergleichen.</li> <li>– Sie können Schlagworte wie Industrie 4.0 einstufen und hinterfragen.</li> <li>– Die Studierenden verfügen über die Fähigkeit, maschinen- und prozesstechnische Erfordernisse von Maschinen und Anlagen der industrieller Produktion bei Entwicklung, Konstruktion, Beschaffung und Betrieb und zu berücksichtigen sowie deren Umsetzung zu überprüfen.</li> </ul> <p>Lernziele Kenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– siehe Werkzeugmaschinen</li> </ul> <p>Lernziele Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– siehe Werkzeugmaschinen</li> </ul> <p>Lernziele Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Aktive selbständige Teilnahme an den Versuchen nach Einführung; Auswerten der Ergebnisse</li> <li>– Qualitätssicherung: Vergleich möglicher technischer Stand in Praxis und Theorie;</li> <li>– Umsetzung Industrie 4.0;</li> <li>– CE - Konformitätserklärung;</li> <li>– Maschinenrichtlinie;</li> <li>– Haftung;</li> <li>– Durchführen von Gefährdungsanalysen, Diskussion der Bewertungen, Einstufungen und des persönlichen Spielraums;</li> <li>– Verantwortung des Ingenieurs / der Ingenieurin;</li> <li>– Einschätzen der persönlichen Haftung und Risiken;</li> <li>– Diskussion aller Versuchsergebnisse;</li> </ul>
4	<p><b>Lehr und Lernformen</b></p> <p>Werkzeugmaschinen (WZM): Vorlesung (V)</p> <p>Werkzeugmaschinen Praktikum (WZMP): Praktikum im Labor (P)</p> <p>Die Dozentin oder der Dozent kann für die Lehrveranstaltungen des Moduls Anwesenheitspflicht festlegen.</p> <p>Einsatz von wechselnden Medien nach den im Hörsaal, Seminarraum oder Laborraum gegebenen Möglichkeiten</p>
5	<p><b>Arbeitsaufwand und Credit Points</b></p> <p>Werkzeugmaschinen: 4 CP, Präsenzzeit 42 h, Selbststudium 78 h</p> <p>Werkzeugmaschinen Praktikum: 1 CP, Präsenzzeit 14 h, Selbststudium 16 h</p>
6	<p><b>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b></p> <p><b>Modulprüfung</b></p> <p>Die Modulprüfung umfasst die Lehrveranstaltung (Regel-Prüfungsform)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Werkzeugmaschinen (schriftliche Klausurprüfung gemäß § 12)</li> </ul> <p>Wird die Modulprüfung als schriftliche Klausurprüfung gemäß § 12 durchgeführt, ist die Regel-Prüfungsdauer 100 Minuten, wenn nicht in der ersten Woche der Vorlesungszeit durch die Dozentin oder den Dozenten eine andere Dauer gemäß §12 (1) ABPO bekannt gegeben wird.</p> <p><b>Prüfungsvorleistung in der Lehrveranstaltung (Regel-Prüfungsform)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Werkzeugmaschinen Praktikum (unbenotet, Hausarbeit, Praxisbericht, Projektbericht gemäß § 13 Absatz 3)</li> </ul>

	Ausnahmen in der Prüfungsform gemäß §10 ABPO gibt die Dozentin oder der Dozent in der ersten Woche der Vorlesungszeit bekannt.
7	<b>Notwendige Kenntnisse</b> Werkzeugmaschinen (WZM): <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fertigungverfahren; Produktionstechnik</li> </ul> Werkzeugmaschinen Praktikum (WZMP): <ul style="list-style-type: none"> <li>– siehe Werkzeugmaschinen</li> </ul>
8	<b>Empfohlene Kenntnisse</b>
9	<b>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</b> Werkzeugmaschinen: 3 SWS, Häufigkeit des Angebotes nach Festlegung durch das Dekanat Werkzeugmaschinen Praktikum: 1 SWS, Häufigkeit des Angebotes nach Festlegung durch das Dekanat
10	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> entfällt
11	<b>Literatur</b> Werkzeugmaschinen: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Spur, Günter: Handbuch Fertigungstechnik in 5 Bänden; 2016; Carl Hanser Verlag</li> <li>– Schuler: Handbuch der Umformtechnik; 1996; Springer Verlag</li> <li>– Conrad: Taschenbuch der Werkzeugmaschinen; 2006; Carl Hanser Verlag</li> <li>– Milberg: Werkzeugmaschinen - Grundlagen; 1992; Springer Verlag</li> <li>– Brecher, Weck: Werkzeugmaschinen Fertigungssysteme 2; 2017; Springer Verlag</li> <li>– Brecher, Weck: Werkzeugmaschinen 1; 2013; Springer Verlag</li> <li>– Brecher, Weck: Werkzeugmaschinen 2; 2013; Springer Verlag</li> <li>– Brecher, Weck: Werkzeugmaschinen 3; 2013; Springer Verlag</li> <li>– Kief, Roschiwal, Schwarz: CNC-Handbuch; 2017; Carl Hanser Verlag</li> </ul> Werkzeugmaschinen Praktikum: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Spur, Günter: Handbuch Fertigungstechnik in 5 Bänden; 2016; Carl Hanser Verlag</li> <li>– Schuler: Handbuch der Umformtechnik; 1996; Springer Verlag</li> <li>– Conrad: Taschenbuch der Werkzeugmaschinen; 2006; Carl Hanser Verlag</li> <li>– Milberg: Werkzeugmaschinen - Grundlagen; 1992; Springer Verlag</li> <li>– Brecher, Weck: Werkzeugmaschinen Fertigungssysteme 2; 2017; Springer Verlag</li> <li>– Kief, Roschiwal, Schwarz: CNC-Handbuch; 2017; Carl Hanser Verlag</li> <li>– Euchner: Safety Book - Eine Einführung in die Sicherheitstechnik; 2009; Euchner GmbH</li> </ul>