

**Studienordnung für den Bachelor-Studiengang  
Maschinenbau  
an der Hochschule Stralsund**

vom 06. Januar 2021

Aufgrund von § 2 Absatz 1 in Verbindung mit § 39 Absatz 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Mecklenburg-Vorpommern (Landeshochschulgesetz –LHG M-V) in der Fassung der Bekanntmachung vom 25. Januar 2011 (GVOBl. M-V S. 18), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 28. September 2020 (GVOBl. M-V S. 878), erlässt die Hochschule Stralsund folgende Studienordnung für den Bachelor-Studiengang Maschinenbau als Satzung:

## Inhaltsverzeichnis

<b>Abschnitt 1 Allgemeines</b> .....	<b>4</b>
§ 1 Geltungsbereich .....	4
§ 2 Studienziel.....	4
§ 3 Dauer des Studiums und Zugang .....	5
§ 4 Arten der Lehrveranstaltungen .....	5
§ 5 Studienablauf .....	6
§ 6 Studienberatung .....	6
<b>Abschnitt 2 Praxisphase</b> .....	<b>7</b>
§ 7 Ziele und Inhalte .....	7
§ 8 Zeitpunkt, Dauer und Ort .....	7
§ 9 Anmeldung und Anerkennung .....	8
§ 10 Betreuung während der Praxisphase, Vor- und Nachbereitung .....	8
<b>Abschnitt 3 Module</b> .....	<b>9</b>
§ 11 Modulstatus .....	9
§ 12 Studienplan .....	9
<b>Abschnitt 4 Schlussbestimmungen</b> .....	<b>15</b>
§ 13 Übergangsregelung .....	15
§ 14 Inkrafttreten, Außerkrafttreten.....	16
<b>Anlage 1 Praktikumsrichtlinie</b> .....	<b>17</b>
Teil 1: Vorpraktikum.....	17
Teil 2: Praxisphase .....	18
Tätigkeitsnachweis.....	23
Praktikantenvertrag.....	24
<b>Anlage 2 Modulhandbuch</b> .....	<b>27</b>
A Pflichtmodule mathematisch-naturwissenschaftliche Kompetenz .....	27
Mathematik I .....	27
Mathematik II .....	29
Physik und Chemie.....	31
Informatik .....	33
B Pflichtmodule ingenieurwissenschaftliche Kompetenz.....	35
Werkstofftechnik I .....	35
Werkstofftechnik II .....	37
Technische Mechanik I.....	39
Technische Mechanik II.....	41
Kinematik, Kinetik und Maschinendynamik.....	42
Thermodynamik I.....	43
Fluidmechanik I .....	44
Grundlagen der Elektrotechnik.....	45
Elektrische Maschinen.....	46
Messtechnik und Sensorik .....	47
Steuerungs- und Regelungstechnik .....	49

Qualitätsmanagement .....	51
C Pflichtmodule Ingenieur Anwendungen .....	53
Maschinenelemente I und CAD .....	53
Maschinenelemente .....	55
Fertigungstechnik .....	57
Systematische Produktentwicklung .....	59
D Pflichtmodule wirtschaftliche- und sozialwissenschaftliche sowie sprachliche Kompetenz .....	61
Recht für Ingenieure .....	61
Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure .....	63
Technisches Englisch .....	65
Projektarbeit/ Wissenschaftliches Arbeiten und Präsentieren .....	66
E Pflichtmodule Abschluss .....	67
Praxisphase .....	67
Bachelor-Arbeit und Bachelor-Kolloquium .....	68
F Vertiefungspflichtmodule .....	69
Thermodynamik II und Fluidmechanik II .....	69
Hydraulik und Pneumatik .....	71
Grundlagen der Energiewandlung .....	72
Grundlagen der Fügetechnik .....	74
Arbeitswissenschaften und fachspezifische Belegarbeit .....	76
Anatomie und Physiologie .....	77
G Vertiefungswahlmodule/ Wahlmodule .....	79
Mobilitätskonzepte .....	79
Aerodynamik .....	81
Dynamik und Akustik .....	82
Automatisiertes Fahren und Systemtechnik .....	83
Elektrische Antriebstechnik .....	85
Dezentrale Energiesysteme .....	87
Kolbenmaschinen .....	89
Strömungsmaschinen .....	90
Energieanlagen .....	91
Apparate- und Rohrleitungsbau .....	93
Aktuelle Aspekte der Energietechnik .....	94
Energiespeicher .....	96
Produktionsplanungs und -steuerungssysteme .....	98
Wertstromdesign, Materialflussplanung und -steuerung .....	100
Materialflusssysteme .....	102
Produktion 4.0 .....	103
Fabrikplanung und Fabriksimulation .....	105
Werkzeugmaschinen .....	107
3D-CAD Aufbaukurs .....	109
Messtechnik und Sensorik in der Medizin .....	111
Oberflächentechnik .....	113
Metallische Biomaterialien .....	115
Biomaterialien – Kunststoffe und Keramiken .....	117
Organisation-/ Kommunikationspsychologie .....	119
Umweltmanagement/ Umweltrecht .....	120
Industrial Waste Management .....	121
Programmieren mit MatLab .....	122
Arbeitswissenschaften .....	123
Facility Management .....	124
Umwelttechnik .....	125
Ver- und Entsorgung, Sicherheitstechnik .....	126
Projektmanagement .....	127
Rechnerintegrierte Auftragsabwicklung .....	128
Raumluftechnik .....	129

# **Abschnitt 1 Allgemeines**

## **§ 1 Geltungsbereich**

Die vorliegende Studienordnung gilt für den Bachelor-Studiengang Maschinenbau an der Hochschule Stralsund. Sie legt auf der Grundlage der Fachprüfungsordnung des Bachelor-Studiengangs Maschinenbau Ziele und Inhalte sowie den Aufbau des Studiums einschließlich der eingeordneten berufspraktischen Tätigkeit für den Bachelor-Abschluss fest.

## **§ 2 Studienziel**

(1) Das Ziel des Studiums im Bachelor-Studiengang ist der Studienabschluss mit dem ersten akademischen Grad „Bachelor of Engineering“, abgekürzt „B.Eng.“.

(2) Die historisch gewachsene Vielfalt und Komplexität, das hohe Innovationstempo und die positive wirtschaftliche Entwicklung in den Unternehmen bewirken einen anhaltenden Bedarf an sowohl wissenschaftlich als auch praxisorientiert ausgebildeten Maschinenbauingenieuren. Diesem Bedarf soll durch den Bachelor-Studiengang Maschinenbau Rechnung getragen werden, indem er den Studierenden ein breit gefächertes Einsatzspektrum eröffnet. Durch hochspezialisierte Unternehmen, Forschungseinrichtungen und öffentlichen Institutionen werden jedoch zunehmend auch Maschinenbauingenieure nachgefragt, welche Spezialkenntnisse in verschiedenen Kategorien vorweisen können. Ziel des Bachelor-Studiengangs Maschinenbau ist es deshalb auch, den Studierenden erste und ausgewählte Spezialisierungsmöglichkeiten entlang dieses Bedarfs zu bieten.

Der Bachelor-Studiengang Maschinenbau zielt zunächst darauf ab, natur- und ingenieurwissenschaftliche Grundlagen fundiert, aber anwendungsorientiert zu vermitteln. Im Zuge des fortschreitenden Studiums können sich die Studierenden anschließend innerhalb einer von vier Vertiefungsrichtungen (Profillinien) – Mobilität, Energiesysteme, Moderne Produktion oder Gesundheitstechnik – spezialisieren:

Die Profillinie Mobilität ist darauf ausgerichtet, den Studierenden vertiefte Kenntnisse der Anwendungen und Technik zum Transport von Menschen und Gütern lokal, regional und global zu vermitteln. Dabei sollen die Studierenden befähigt werden, aktuelle Entwicklungen berücksichtigen zu können, die sich aus sich verändernden Ressourcen, Technologien und Bedürfnissen ergeben.

Die Profillinie Energiesysteme zielt darauf ab, den Studierenden vertiefte Kenntnisse konventioneller und zukünftiger Methoden der Energieerzeugung, -speicherung und -wandlung sowie der Energienutzung und der Ressourcen- und Umweltschonung zu vermitteln.

Die Profillinie Moderne Produktion soll die Studierenden in vertiefter Weise hinsichtlich der Herstellung und Verarbeitung von Metallen, Kunststoffen, Funktionskeramiken und Sonderwerkstoffen qualifizieren. Überdies ist es Ziel, Kenntnisse des Produktionsmanagements, der Logistik und des Qualitätsmanagements zu vermitteln.

Die Profillinie Gesundheitstechnik fokussiert darauf, vertiefte Kenntnisse der Gestaltung und Adaption von medizintechnischen Assistenzsystemen zur Verbesserung und Aufrechterhaltung der Lebensqualität sowie der therapeutischen Unterstützung zu vermitteln.

Innerhalb der Profillinien werden folglich erste, dem Fachbezug entsprechende, Spezialkenntnisse vermittelt. Die Praxisnähe steht dabei auch hier im Vordergrund.

Neben der Vermittlung von Fachwissen soll das Studium auch die Persönlichkeitsentwicklung unterstützen, indem Sicherheit in der Anwendung des erlernten Fachwissens, Entscheidungsfreude sowie die Kompetenz zu nachhaltigen Herangehensweisen erlangt werden. Der Abschluss als Bachelor ermöglicht es, das Studium in einem Master-Studiengang national oder international erfolgreich fortzusetzen.

### **§ 3**

#### **Dauer des Studiums und Zugang**

- (1) Die Zeit, in der in der Regel das Studium mit dem ersten berufsqualifizierenden Abschluss beendet werden kann (Regelstudienzeit), beträgt sieben Fachsemester. Das Bachelor-Studium schließt eine Praxisphase mit ein und endet mit der Bachelor-Prüfung.
- (2) Der Zugang zum Studium wird in § 2 der Fachprüfungsordnung geregelt.

### **§ 4**

#### **Arten der Lehrveranstaltungen**

- (1) Lehrveranstaltungen werden in Form von Vorlesungen, seminaristischem Unterricht, Übungen, Laboren, Seminaren, Projekten und Exkursionen angeboten.
- (2) Vorlesungen vermitteln für einen größeren Teilnehmerkreis in systematischer Form Kenntnisse und Zusammenhänge sowie Fähigkeiten und Methoden des jeweiligen Fachgebietes, wobei der Vortragscharakter überwiegt.
- (3) Seminaristischer Unterricht vermittelt einem kleineren Teilnehmerkreis in systematischer Form Kenntnisse und Zusammenhänge sowie Fähigkeiten und Methoden des jeweiligen Fachgebietes, wobei die Möglichkeit zur aktiven Mitarbeit der Studierenden aufgrund des kleineren Teilnehmerkreises gegenüber einer Vorlesung erhöht ist.
- (4) Übungen sind ergänzende Bestandteile von Vorlesungen. Sie dienen der Festigung und Anwendung des vermittelten Wissens, möglichst in kleineren Gruppen durch beispielhafte Darstellungen und Übungsaufgaben. Übungen können mit Vorlesungen zur integrierten Lehrveranstaltung verbunden werden.
- (5) Labore dienen der Anwendung und Vertiefung praktischer Fähigkeiten und sollen das selbstständige Bearbeiten wissenschaftlicher Aufgaben fördern. Sie werden begleitend zu Vorlesungen oder auch eigenständig als Blockveranstaltung angeboten. Die Ergebnisse werden von den Studierenden durch ein Protokoll oder einen Praktikumsbericht dokumentiert, wobei auch Gruppenarbeiten möglich sind.

(6) Seminare sind Lehrveranstaltungen mit einem kleineren Teilnehmerkreis, in denen exemplarisch vertieft bestimmte Problemstellungen des jeweiligen Fachgebietes behandelt werden. Seminare zeichnen sich gegenüber Vorlesungen durch einen Anspruch auf größere Selbstständigkeit des wissenschaftlichen Arbeitens und durch interaktive Lehr- und Lernformen aus. Durch Hausarbeiten und/oder Referate sowie im Dialog mit den Lehrpersonen und Diskussionen untereinander sollen die Studierenden in das selbstständige wissenschaftliche Arbeiten eingeführt werden. Seminare können mit Vorlesungen zur integrierten Lehrveranstaltung verbunden werden.

(7) Projekte sind wissenschaftliche Vorhaben, die aus mehreren Teilvorhaben bestehen können. Sie sollen die Orientierung an Bedingungen und Anforderungen der künftigen beruflichen Praxis ermöglichen sowie die Kompetenz für interaktive Gruppenprozesse des wissenschaftlichen Arbeitens fördern. Durch die Projekte sollen fachspezifische Arbeitsvorhaben mit unterschiedlichen methodischen Ansätzen integriert und eine interdisziplinäre Kooperation angestrebt werden. Sie sollen von Lehrveranstaltungen flankiert und von Lehrpersonen betreut werden. Das Ergebnis eines Projektes wird in der Regel durch die Studierenden in Form einer Hausarbeit und einer Präsentation dargestellt.

(8) Exkursionen dienen der Vertiefung des in Lehrveranstaltungen erworbenen Wissens durch praktische Erfahrungen. Exkursionen können Bestandteil der Lehrveranstaltungen sein.

## **§ 5 Studienablauf**

(1) Inhalt, Struktur und Durchführung des Lehrangebotes ergeben sich aus dem Studienplan gemäß § 12 und dem Modulhandbuch gemäß Anlage 2.

(2) Die Fakultät stellt auf der Grundlage dieser Studienordnung unter Berücksichtigung der Rahmenprüfungsordnung der Hochschule Stralsund sowie der Fachprüfungsordnung des Bachelor-Studiengangs Maschinenbau einen Studienplan als Empfehlung an die Studierenden für einen sachgerechten Aufbau des Studiums auf. Der Studienplan (§ 12 Absatz 2) erläutert den empfohlenen Studienverlauf und führt die dabei zu absolvierenden Module und Studien- und Prüfungsleistungen auf.

(3) Es wird den Studierenden empfohlen, bei der Festlegung ihres Semesterwochenplans den jeweiligen Studienplan zugrunde zu legen.

(4) Sämtliche Module werden in der Regel jährlich angeboten.

## **§ 6 Studienberatung**

(1) Die allgemeine Studienberatung erfolgt zentral durch das Dezernat II Studien- und Prüfungsangelegenheiten der Hochschule Stralsund und durch die Studiendekanin oder den Studiendekan der Fakultät für Maschinenbau.

(2) Die studiengangspezifische Studienberatung erfolgt in der Fakultät für Maschinenbau durch die für den Studiengang benannte Ansprechperson.

## **Abschnitt 2 Praxisphase**

### **§ 7 Ziele und Inhalte**

- (1) In den Bachelor-Studiengang Maschinenbau ist eine Praxisphase eingeordnet. Die Ziele der Praxisphase sind die Anwendung der im Studium erworbenen Kenntnisse auf betriebliche Problemstellungen und/oder der Erwerb fachspezifischer Fertigkeiten und Kenntnisse sowie das praktische Heranführen an Arbeiten und Aufgaben aus dem künftigen beruflichen Tätigkeitsfeld.
- (2) Gegenstand der Praxisphase soll in der Regel die selbstständige Mitarbeit bei betrieblichen Problemlösungen sein. Die inhaltliche Gestaltung und die fachlichen Anforderungen für die Praxisphase werden in dem Bachelor-Studiengang Maschinenbau durch die Praktikumsrichtlinie (Anlage 1) geregelt.

### **§ 8 Zeitpunkt, Dauer und Ort**

- (1) Die Praxisphase in dem Bachelor-Studiengang Maschinenbau soll in der Regel im siebenten Semester absolviert werden. Über Ausnahmen entscheidet die oder der vom Fakultätsrat für den Studiengang benannte Beauftragte für die Praxisphase.
- (2) Die Praxisphase in dem Bachelor-Studiengang Maschinenbau umfasst eine zusammenhängende Praxiszeit von mindestens 12 Wochen. Eine zeitliche Teilung ist nur im begründeten Ausnahmefall möglich. Über Ausnahmen entscheidet die oder der vom Fakultätsrat für den Studiengang benannte Beauftragte für die Praxisphase im Benehmen mit der fachlichen Betreuerin oder dem fachlichen Betreuer.
- (3) Die Praxisphase in dem Bachelor-Studiengang Maschinenbau ist in der Regel außerhalb der Hochschule in einem Unternehmen, einer Behörde oder Institution abzuleisten (Praktikantenstelle).
- (4) Die Praktikantenstelle soll gewährleisten, dass studiengangsspezifische Fragestellungen bearbeitet werden können. Die Aufgaben der Praxisphase müssen die Studieninhalte in sinnvoller Weise ergänzen bzw. in sinnvollem Bezug zu den Studieninhalten stehen.

## **§ 9**

### **Anmeldung und Anerkennung**

(1) Die Studierenden in dem Bachelor-Studiengang Maschinenbau melden ihre Praxisphase vor Antritt bei der oder dem für den Studiengang zuständigen Beauftragten für die Praxisphase an. Diese oder dieser entscheidet über die Anerkennung der Praktikantenstelle. Nach Anerkennung der Praktikantenstelle wird ein schriftlicher Praktikantenvertrag zwischen der Praktikantenstelle, der Praktikantin oder dem Praktikanten und der oder dem für den Studiengang zuständigen Beauftragten für die Praxisphase abgeschlossen. Es ist eine Professorin oder ein Professor als fachliche/r Betreuer/in der Praxisphase zu benennen.

(2) Der Nachweis über die Anerkennung der Praxisphase wird durch die oder den für den Studiengang zuständigen Beauftragte oder Beauftragten für die Praxisphase ausgestellt.

## **§ 10**

### **Betreuung während der Praxisphase, Vor- und Nachbereitung**

(1) Die Studierenden werden während der Praxisphase durch den Betrieb und die Hochschule intensiv betreut und inhaltlich angeleitet.

(2) Die Vorbereitung sowie die Nachbereitung zur Praxisphase in dem Bachelor-Studiengang Maschinenbau wird in einer speziellen Lehrveranstaltung durchgeführt. Die Ergebnisse der Praxisphase sind von den Studierenden durch einen Praktikumsbericht zu dokumentieren und in einer Präsentation vorzustellen.

## **Abschnitt 3 Module**

### **§ 11 Modulstatus**

- (1) Alle Module, die in dem Studienplan des § 12 angeboten werden, sind entweder Pflicht- oder Vertiefungspflichtmodule sowie Vertiefungswahl- oder Wahlmodule.
- (2) Pflichtmodule sind die Module, die innerhalb des Studiengangs für alle Studierenden verbindlich sind.
- (3) Vertiefungspflichtmodule sind die Module des Studiengangs, die innerhalb der gewählten Vertiefungsrichtung verbindlich sind. Entsprechend der gewählten Vertiefungsrichtung sind sie in dem jeweils vorgegebenen Umfang zu belegen.
- (4) Vertiefungswahlmodule sind die Module eines Studiengangs, die innerhalb der gewählten Vertiefungsrichtung alternativ angeboten werden. Entsprechend der gewählten Vertiefung hat die Auswahl aus dem zur jeweiligen Vertiefung passenden Katalog oder aus dem allgemeinen Katalog in dem jeweils vorgegebenen Umfang zu erfolgen.
- (5) Wahlmodule (Zusatzfächer) sind die von den Studierenden freiwillig und zusätzlich zu den Pflicht-, Vertiefungspflicht- oder Vertiefungswahlmodulen belegten Module aus dem Angebot des Bachelor-Studiengangs Maschinenbau bzw. aus weiteren Angeboten der Hochschule Stralsund, die für die Erreichung des Studienzieles nicht verbindlich vorgeschrieben sind. Diese fakultativen Lehrangebote dienen den Studierenden als Ergänzung, Vervollkommnung oder weiteren Spezialisierungen. Nähere Regelungen zu den Zusatzfächern ergeben sich aus dem § 28 der Rahmenprüfungsordnung der Hochschule Stralsund.

### **§ 12 Studienplan**

- (1) Zum Ende des dritten Fachsemesters entscheiden sich die Studierenden verbindlich für eine der vier Vertiefungsrichtungen: Mobilität (MO), Energiesysteme (ES), Moderne Produktion (MP) und Gesundheitstechnik (GT).
- (2) Aus folgenden Pflicht-, Vertiefungspflicht- sowie Vertiefungswahlmodulen setzt sich der Studienplan für den Bachelor-Studiengang Maschinenbau zusammen:

Module, Lehrveranstaltungen (SWS: Vorlesung/ Übung/ Seminaristischer Unterricht/ Labor oder Seminar)											
Module	Lehrveranstaltungen	1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.	5. Sem.	6. Sem.	7. Sem.	Prüfung	SWS	ECTS-Punkte
<b>Pflichtmodule mathematisch-naturwissenschaftliche Kompetenz</b>										<b>27</b>	<b>29</b>
FMBMB 1000 Mathematik I	Mathematik I	4/2/2/0							K 120	8	8
FMBMB 1010 Mathematik II	Mathematik II		4/2/2/0						K 180	8	8
FMBB 1200 Physik und Chemie	Physik und Chemie	4/1/0/0							K 120	5	6
FMBMB 1300 Informatik	Informatik I	1/0/0/2							K 120	6	7
	Informatik II		1/0/0/2								
<b>Pflichtmodule ingenieurwissenschaftliche Kompetenz</b>										<b>54</b>	<b>64</b>
FMBMB 2000 Werkstofftechnik I	Werkstofftechnik I	4/0/0/0							K 90	4	5
FMBMB 2010 Werkstofftechnik II	Werkstofftechnik II		2/0/0/2						K 120	4	5
FMBMB 2100 Technische Mechanik I	Technische Mechanik I (Statik)	3/1/0/0							K 120	4	5
FMBMB 2110 Technische Mechanik II	Technische Mechanik II (Festigkeitslehre)		4/2/0/0						K 120	6	6
FMBMB 2400 Kinematik, Kinetik, Maschinendynamik	Kinematik, Kinetik, Maschinendynamik				4/3/0/1				K 120	8	8
FMBMB 2200 Thermodynamik I	Thermodynamik I			2/1/0/1					K 90	4	5
FMBMB 2210 Fluidmechanik I	Fluidmechanik I			2/1/0/1					K 90	4	5
FMBB 2300 Grundlagen der Elektrotechnik	Grundlagen der Elektrotechnik			3/0/0/1					K 120	4	5
FMBMB 2310 Elektrische Maschinen	Elektrische Maschinen				1/1/0/0				K 60	2	3
FMBMB 2500 Messtechnik und Sensorik	Messtechnik und Sensorik				2/1/0/2				K 120	5	6
FMBMB 2600 Steuerungs- und Regelungstechnik	Steuerungs- und Regelungstechnik					2/1/0/2			K 120	5	6
FMBB 4000 Qualitätsmanagement	Qualitätsmanagement						3/1/0/0		K 120	4	5
<b>Pflichtmodule Ingenieurwissenschaften</b>										<b>26</b>	<b>30</b>
FMBMB 2120 Maschinenelemente I und CAD	Maschinenelemente I	2/0/0/0							K 90	4	6
	CAD für Maschinenbau	0/0/0/2									
FMBMB 2130 Maschinenelemente	Maschinenelemente II		4/1/0/0						K 180	10	12
	Maschinenelemente III			3/2/0/0							
FMBMB 2700 Fertigungstechnik	Fertigungstechnik			4/0/0/2					K 120	6	6
FMBB 2800 Systematische Produktentwicklung	Systematische Produktentwicklung				3/0/0/3				K 120	6	6
<b>Pflichtmodule wirtschafts- und sozialwissenschaftliche sowie sprachliche Kompetenz</b>										<b>17</b>	<b>23</b>
FMBMB 3000 Recht für Ingenieure	Recht für Ingenieure			2/2/0/0					K 120	4	6
FMBMB 3100 Betriebswirtschafts- lehre für Ingenieure	Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure						3/2/0/0		K 120	5	6

Module	Lehrveranstaltungen	1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.	5. Sem.	6. Sem.	7. Sem.	Prüfung	SWS	ECTS-Punkte
FMBMB 4900 Technisches Englisch	Technisches Englisch					0/0/0/2	0/0/0/2		K 90 Pr 15	4	5
FMBB 6000 Projektarbeit/ Wissenschaftliches Arbeiten und Präsentieren	Projektarbeit/ Wissenschaftliches Arbeiten und Präsentieren						4/0/0/0		P 60 Pr 20	4	6
<b>Vertiefungspflichtmodule Profillinie Mobilität (MO)</b>										<b>10</b>	<b>12</b>
FMBMB 2220 Thermodynamik II und Fluidmechanik II	FMBMB 2221 Thermodynamik II				2/0/0/1				K 120	6	7
	FMBMB 2222 Fluidmechanik II				2/0/0/1				K 120		
FMBMB 2410 Hydraulik und Pneumatik	Hydraulik und Pneumatik					3/0/0/1			K 120	4	5
<b>Vertiefungswahlmodule Profillinie Mobilität</b>										<b>20</b>	<b>25</b>
Auswahl aus Katalog zur Profillinie passend						2 Module	1 Modul			12	15
Auswahl aus Katalog zur Profillinie passend oder aus allgemeinem Katalog						1 Modul	1 Modul			8	10
<b>Vertiefungspflichtmodule Profillinie Energiesysteme (ES)</b>										<b>10</b>	<b>12</b>
FMBMB 2220 Thermodynamik II und Fluidmechanik II	FMBMB 2221 Thermodynamik II				2/0/0/1				K 120	6	7
	FMBMB 2222 Fluidmechanik II				2/0/0/1				K 120		
FMBMB 5100 Grundlagen der Energiewandlung	Grundlagen der Energiewandlung					4/0/0/0			K 120	4	5
<b>Vertiefungswahlmodule Profillinie Energiesysteme</b>										<b>20</b>	<b>25</b>
Auswahl aus Katalog zur Profillinie passend						2 Module	1 Modul			12	15
Auswahl aus Katalog zur Profillinie passend oder aus allgemeinem Katalog						1 Modul	1 Modul			8	10
<b>Vertiefungspflichtmodule Profillinie Moderne Produktion (MP)</b>										<b>10</b>	<b>12</b>
FMBMB 5200 Grundlagen der Fügetechnik	Grundlagen der Fügetechnik				4/2/0/0				K 120	6	7
FMBMB 2410 Hydraulik und Pneumatik	Hydraulik und Pneumatik					3/0/0/1			K 120	4	5
<b>Vertiefungswahlmodule Profillinie Moderne Produktion</b>										<b>20</b>	<b>25</b>
Auswahl aus Katalog zur Profillinie passend						2 Module	1 Modul			12	15
Auswahl aus Katalog zur Profillinie passend oder aus allgemeinem Katalog						1 Modul	1 Modul			8	10
<b>Vertiefungspflichtmodule Profillinie Gesundheitstechnik (GT)</b>										<b>10</b>	<b>12</b>
FMBMB 5300 Arbeitswissenschaften und fachspezifische Belegarbeit	Arbeitswissenschaften und fachspezifische Belegarbeit				4/0/0/2				M 30 B 80	6	7
FMBB 5310 Anatomie und Physiologie	Anatomie und Physiologie					0/4/0/0			K 120	4	5
<b>Vertiefungswahlmodule Profillinie Gesundheitstechnik</b>										<b>20</b>	<b>25</b>
Auswahl aus Katalog zur Profillinie passend						2 Module	1 Modul			12	15
Auswahl aus Katalog zur Profillinie passend oder aus allgemeinem Katalog						1 Modul	1 Modul			8	10

Module	Lehrveranstaltungen	1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.	5. Sem.	6. Sem.	7. Sem.	Prüfung	SWS	ECTS-Punkte
<b>Pflichtmodule Abschluss</b>										<b>2</b>	<b>27</b>
FMBB 8000 Praxisphase	Praxisphase							X	s. Praktikumsrichtl.	2	12
FMBB 9000 Bachelor-Arbeit und Bachelor-Kolloquium	Bachelor-Arbeit							X	siehe FPO	-	15
	Bachelor-Kolloquium							X			
<b>Summe SWS</b>		<b>28</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>27</b>	<b>23</b>	<b>23</b>	<b>2</b>		<b>156</b>	
<b>Summe ECTS-Punkte</b>		<b>33</b>	<b>29</b>	<b>33</b>	<b>30</b>	<b>28</b>	<b>30</b>	<b>27</b>			<b>210</b>

<b>Vertiefungswahlmodul/ Wahlmodul (SWS: Vorlesung/ Übung/ Seminaristischer Unterricht/ Labor oder Seminar)</b>						
Module	Lehrveranstaltungen	5. oder 6. Sem.	Prüfung	SWS	ECTS-Punkte	
<b>Katalog Profillinie Mobilität (4 SWS, 5 ECTS-Punkte)</b>						
FMBB 5000 Mobilitätskonzepte	Mobilitätskonzepte	0/0/4/0	Pr 60	4	5	
FMBB 5010 Aerodynamik	Aerodynamik	3/0/0/1	K 120	4	5	
FMBB 5020 Dynamik und Akustik	Dynamik und Akustik	3/0/0/1	K 120	4	5	
FMBB 5030 Automatisiertes Fahren und Systemtechnik	Automatisiertes Fahren und Systemtechnik	3/0/0/1	K 120	4	5	
FMBB 5080 Elektrische Antriebstechnik	Elektrische Antriebstechnik	0/2/2/0	K 120	4	5	
<b>Katalog Profillinie Energiesysteme (4 SWS, 5 ECTS-Punkte)</b>						
FMBB 5110 Dezentrale Energiesysteme	Dezentrale Energiesysteme	2/0/0/2	K 90	4	5	
FMBB 5120 Kolbenmaschinen	Kolbenmaschinen	3/0/0/1	M 30	4	5	
FMBB 5130 Strömungsmaschinen	Strömungsmaschinen	3/0/0/1	K 120	4	5	
FMBB 5140 Energieanlagen	Energieanlagen	4/0/0/0	K 120	4	5	
FMBB 5150 Apparate- und Rohrleitungsbau	Apparate- und Rohrleitungsbau	3/0/0/1	K 120	4	5	
FMBB 5160 Aktuelle Aspekte der Energietechnik	Aktuelle Aspekte der Energietechnik	0/0/4/0	Pr 30	4	5	
FMBB 5170 Energiespeicher	Energiespeicher	2/2/0/0	K 90	4	5	
<b>Katalog Profillinie Moderne Produktion (4 SWS, 5 ECTS-Punkte)</b>						
FMBB 5210 Produktionsplanungs- und Steuerungssysteme	Produktionsplanungs- und Steuerungssysteme	3/1/0/0	K 120	4	5	
FMBB 5220 Wertstromdesign, Materialflussplanung und -steuerung	Wertstromdesign, Materialflussplanung und -steuerung	3/0/0/1	K 120	4	5	
FMBB 5230 Materialflusssysteme	Materialflusssysteme	3/1/0/0	K 120	4	5	
FMBB 5240 Produktion 4.0	Produktion 4.0	3/0/1/0	K 120	4	5	
FMBB 5250 Fabrikplanung und Fabriksimulation	Fabrikplanung und Fabriksimulation	3/1/0/0	K 120	4	5	
FMBB 5260 Werkzeugmaschinen	Werkzeugmaschinen	3/0/0/1	M 20 B 30	4	5	
<b>Katalog Profillinie Gesundheitstechnik (4 SWS, 5 ECTS-Punkte)</b>						
FMBB 5320 3D-CAD Aufbaukurs	3D-CAD Aufbaukurs	2/0/0/2	B 80	4	5	
FMBB 5330 Messtechnik und Sensorik in der Medizin	Messtechnik und Sensorik in der Medizin	2/0/0/2	K 120	4	5	
FMBB 5340 Oberflächentechnik	Oberflächentechnik	3/1/0/0	K 120	4	5	
FMBB 5350 Metallische Biomaterialien	Metallische Biomaterialien	2/0/0/2	K 90	4	5	
FMBB 5360 Biomaterialien - Kunststoffe und Keramiken	Biomaterialien - Kunststoffe und Keramiken	2/0/0/2	K 90	4	5	
<b>Allgemeiner Katalog (4 SWS, 5 ECTS-Punkte)</b>						
FMBB 3610 Organisations-/ Kommunikationspsychologie	Organisations-/ Kommunikationspsychologie	0/0/4/0	Pr 30	4	5	
FMBB 4200 Umweltmanagement/ Umweltrecht	Umweltmanagement/ Umweltrecht	2/0/2/0	K 120	4	5	
FMBB 4210 Industrial Waste Management	Industrial Waste Management	3/0/0/1	K 120	4	5	
FMBB 4300 Programmieren mit MatLab	Programmieren mit MatLab	2/0/0/2	K 120	4	5	
FMBB 5320 3D-CAD Aufbaukurs	3D-CAD Aufbaukurs	2/0/0/2	B 80	4	5	

FMBB 4400 Arbeitswissenschaften	Arbeitswissenschaften	0/0/4/0	K 120	4	5
FMBB 4500 Facility Management	Facility Management	3/0/0/1	K 120	4	5
FMBB 4220 Umwelttechnik	Umwelttechnik	2/0/1/1	K 120	4	5
FMBB 4230 Ver- und Entsorgung, Sicherheitstechnik	Ver- und Entsorgung, Sicherheitstechnik	3/0/0/1	K 180	4	5
FMBB 4100 Projektmanagement	Projektmanagement	0/0/4/0	K 120	4	5
FMBB 4320 Rechnerintegrierte Auftragsabwicklung	Rechnerintegrierte Auftragsabwicklung	3/1/0/0	K 120	4	5
FMBB 4600 Raumluftechnik	Raumluftechnik	3/1/0/0	K 120	4	5

Erläuterungen:	K 60, 90, 120, 180	Klausur 60, 90, 120, 180 Minuten
	B 30, 80	Belegarbeit 30, 80 Stunden
	P 60, 80	Projektarbeit 60, 80 Stunden
	Pr 15, 20, 30, 60	Präsentation 15, 20, 30, 60 Minuten
	M 20, 30	mündliche Prüfung 20, 30 Minuten
	FPO	Fachprüfungsordnung

(3) Mit Beginn des fünften Fachsemesters müssen mindestens drei Vertiefungswahlmodule (15 ECTS-Punkte) aus dem zur gewählten Vertiefungsrichtung passenden Katalog gewählt werden. Zudem müssen zwei weitere Vertiefungswahlmodule (10 ECTS-Punkte) aus dem zur gewählten Vertiefungsrichtung passenden Katalog oder aus dem allgemeinen Katalog ausgewählt werden, um die insgesamt erforderlichen 25 ECTS-Punkte an Vertiefungswahlmodulen zu erreichen. Anstelle eines Moduls aus dem allgemeinen Katalog kann der Studierende alternativ einmalig ein Modul mit mindestens 5 ECTS-Punkten aus dem Modulkatalog eines anderen Studiengangs der Fakultät oder einer anderen Fakultät wählen. Beträgt der Arbeitsaufwand dieses Moduls mehr als 5 ECTS-Punkte, erfolgt die Anrechnung von 5 ECTS-Punkten. Ist ein Modul bereits als Pflichtmodul für den Studierenden festgelegt, kann es nicht mehr als Vertiefungswahlmodul gewählt werden. Wählt der Studierende die Vertiefungsrichtung „Gesundheitstechnik“ darf er zudem das Wahlmodul „FMBB 4400 Arbeitswissenschaften“ nicht belegen.

(4) Hinsichtlich der Prüfungsleistungen wird auf die Regelungen in § 5 Absatz 2 der Fachprüfungsordnung hingewiesen, wonach alternative Prüfungsleistungen zu den hier aufgeführten möglich sind.

(5) Die detaillierten Modulbeschreibungen mit Informationen zu den Modulverantwortlichen, Qualifikationszielen, Inhalten und Studien-/ Prüfungsleistungen sind im Modulhandbuch (Anlage 2) enthalten.

### Muster mit Erläuterungen

Studiengang	Bachelor-Studiengang Maschinenbau
Modulbezeichnung	
Modul-Nr.	XXXX - Modulcode
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	In welchem Semester laut Studienplan vorgesehen?
Dauer des Moduls	
Häufigkeit des Modulangebots	
Modulverantwortliche(r)	Benennung einer konkreten Person
Dozent(in)	
Sprache	
Art der Lehrveranstaltung	Pflicht/Vertiefungspflicht/Vertiefungswahl/Wahl
Lehrform / SWS	Angabe der SWS und Gruppengröße, getrennt nach Lehrform: Vorlesung (max. 60), Übung (max. 20), Seminaristischer Unterricht (max. 35), Labor oder Seminar (max. 15)
Arbeitsaufwand	(geschätzter) Arbeitsaufwand, verteilt auf Präsenzstudium und Selbststudium einschließlich Prüfungsvorbereitung, jeweils in Zeitstunden und summiert.
Kreditpunkte	Die erreichbaren Leistungspunkte nach dem ECTS
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Welche Module bzw. Prüfungsvorleistungen, wie Labore, müssen bereits erfolgreich absolviert sein, um an der Modulprüfung teilzunehmen?
Empfohlene Voraussetzungen	z.B. Vorkenntnisse
Qualifikationsziele / angestrebte Lernergebnisse	Fachkompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul> Methodenkompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul> Sonstige Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>
Inhalt	Aus der Beschreibung sollte die Gewichtung der Inhalte und ihr Niveau hervorgehen.
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Regelprüfungsleistung als Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten
Literatur	

## **Abschnitt 4 Schlussbestimmungen**

### **§ 13 Übergangsregelung**

- (1) Diese Studienordnung gilt für alle Studierenden, auf die die Fachprüfungsordnung des Bachelor-Studiengangs Maschinenbau an der Hochschule Stralsund vom 06. Januar 2021 Anwendung findet.
- (2) Die Vorschriften der Studienordnung des Bachelor-Studiengangs Maschinenbau an der Hochschule Stralsund gelten erstmals für die Studierenden, die im Wintersemester 2021/2022 immatrikuliert wurden. Für vor diesem Zeitpunkt immatrikulierte Studierende findet sie keine Anwendung.
- (3) Für die Studierenden, die ihr Studium im Bachelor-Studiengang Maschinenbau vor dem Wintersemester 2021/2022 begonnen haben, finden die Vorschriften der „Studienordnung für den Bachelor-Studiengang Maschinenbau an der Fachhochschule Stralsund“ vom 28. März 2014 unter Berücksichtigung der „Ersten Satzung zur Änderung der Studienordnung für den Bachelor-Studiengang Maschinenbau an der Fachhochschule Stralsund“ vom 15. Juli 2015 weiterhin Anwendung, dies jedoch längstens bis zum 31. August 2027.

## **§ 14 Inkrafttreten, Außerkrafttreten**

(1) Diese Studienordnung tritt am Tage nach ihrer hochschulöffentlichen Bekanntmachung in Kraft.

(2) Die „Studienordnung für den Bachelor-Studiengang Maschinenbau an der Fachhochschule Stralsund“ vom 28. März 2014, geändert durch die „Erste Satzung zur Änderung der Studienordnung für den Bachelor-Studiengang Maschinenbau an der Fachhochschule Stralsund“ vom 15. Juli 2015, tritt mit dem Inkrafttreten dieser Studienordnung außer Kraft.

Ausfertigung auf Grund des Beschlusses des Senates der Hochschule Stralsund vom 24. November 2020 und der Genehmigung der Rektorin vom 06. Januar 2021.

Stralsund, den 06. Januar 2021

**Die Rektorin  
der Hochschule Stralsund,  
University of Applied Sciences,  
Prof.- Dr.-Ing. Petra Maier**

Veröffentlichungsvermerk:

Diese Satzung wurde am 16. April 2021 auf der Homepage der Hochschule Stralsund veröffentlicht.

## **Anlage 1 Praktikumsrichtlinie**

### **Teil 1: Vorpraktikum**

(1) Im Bachelor-Studiengang Maschinenbau ist eine einschlägige berufspraktische Tätigkeit im Umfang von mindestens acht Wochen bis zum Ende des vierten Fachsemesters erfolgreich abzuleisten (Vorpraktikum). Davon sollen mindestens 4 Wochen vor Aufnahme des Studiums erbracht werden.

(2) Auf das Vorpraktikum werden angerechnet:

- eine einschlägige abgeschlossene berufliche Ausbildung,
- eine einschlägige berufspraktische Tätigkeit, die in Art, Inhalt und Dauer dem vorgeschriebenen Vorpraktikum im Wesentlichen entspricht.

(3) Die Anrechnung beruflicher Ausbildung und berufspraktischer Tätigkeit für das Vorpraktikum ist unter Beifügung der entsprechenden Nachweise über das Dezernat II Studien- und Prüfungsangelegenheiten bei der Fakultät für Maschinenbau zu beantragen.

(4) Über die Anrechnung der berufspraktischen Tätigkeit entscheidet die oder der für den Studiengang zuständige Beauftragte für die Praxisphase. Die Anrechnung kann auch nur teilweise erfolgen. Den Studierenden können Auflagen zur vollständigen Erfüllung des Vorpraktikums erteilt werden.

(5) Die inhaltlichen Anforderungen für das Vorpraktikum sollen sich an den nachfolgenden Schwerpunkten orientieren:

Maschinenbau:

- Grundfertigkeiten der mechanischen Werkstoffbearbeitung
- Maschinelle Teilefertigung
- Messen und Prüfen
- Tätigkeiten im firmenspezifischen Produktionsbereich

Das Praktikum kann in einem/mehreren Unternehmen nach Wahl absolviert werden.

## **Teil 2: Praxisphase**

### **Inhalt:**

1. Einführung
2. Umfang und studiengangspezifische Inhalte der Praxisphase
  - 2.1. Umfang
  - 2.2. Studiengangspezifische Inhalte
3. Anmeldung und Anerkennung der Praxisphase
4. Wahl des Praktikumsplatzes
5. Zulassung zur Praxisphase
6. Rechtliche und soziale Stellung der Studierenden
  - 6.1. Rechtsstatus
  - 6.2. Vergütung
  - 6.3. Versicherung/Haftung
  - 6.4. Praktikantenvertrag
7. Betreuung der Studierenden
8. Durchführung der Praxisphase im Ausland

### **1. Einführung**

Für den Bachelor-Studiengang Maschinenbau wird die Praxisphase in der Regel im siebenten Fachsemester durchgeführt.

Die Praxisphase soll die Studierenden an die spätere berufliche Praxis heranführen.

Für die Organisation der Praxisphase sind die Studierenden selbst verantwortlich. Dabei werden die Studierenden von der Hochschule Stralsund unterstützt und bei ihrer Entscheidung hinsichtlich der Auswahl von Praktikantenstellen beraten.

### **2. Umfang und studiengangspezifische Inhalte der Praxisphase**

#### **2.1. Umfang**

Die Praxisphase umfasst eine zusammenhängende Praxiszeit von mindestens 12 Wochen. Ausgefallene Arbeitszeiten sind prinzipiell nachzuholen. Wird das Ausbildungsziel durch die Ausfallzeit nicht beeinträchtigt, kann von der Nachholung abgesehen werden, wenn die Ausfallzeit nachweislich von den Studierenden nicht zu vertreten ist (beispielsweise Krankheit, Betriebsruhe, Ableistung einer Wehrübung) und sie sich insgesamt nicht über mehr als 6 Tage erstreckt.

Die Studierenden sind von der betrieblichen Ausbildungsstelle (Praktikantenstelle) in die ihnen gestellten Aufgaben, deren Randgebiete und übergreifende Zusammenhänge einzuführen. Es ist wünschenswert, dass sie an Besprechungen hinsichtlich ihres Aufgabengebietes teilnehmen und ihnen ein Einblick in benachbarte Betriebsbereiche ermöglicht wird.

Die Aufgabenstellung soll für die Studierenden fachlich und terminlich überschaubar sein, ihrem Ausbildungsstand entsprechen und sich in die Zielstellung der Praxisphase einordnen. Sowohl eine Themengliederung als auch eine Aktualisierung der Themenstellung nach Bearbeitungsfortschritt und aktuellen Randbedingungen werden empfohlen.

## 2.2. Studiengangsspezifische Inhalte

Die inhaltliche Ausgestaltung der Praxisphase beschreiben die nachfolgenden Aspekte:

Die Studierenden sollen im Rahmen der Praxisphase selbstständig Aufgaben allein oder in einer Gruppe unter fachlicher Anleitung bearbeiten, die innerhalb der typischen Tätigkeitsbereiche der Absolventen des Bachelor-Studiengangs Maschinenbau liegen.

Der Inhalt des praktischen Studiensemesters soll so konzipiert werden, dass studiengangsspezifische Problemstellungen in sinnvoller Integration von Praxis und Theorie Berücksichtigung finden.

## 3. Anmeldung und Anerkennung der Praxisphase

Die Studierenden melden ihre Praxisphase vor Antritt bei der oder dem für den Studiengang zuständigen Beauftragten für die Praxisphase an. Diese oder dieser entscheidet über die Anerkennung der Praktikantenstelle.

Die Praxisphase wird als „mit Erfolg durchgeführt“ anerkannt oder als „nicht mit Erfolg durchgeführt“ nicht anerkannt. Die Feststellung hierüber und die Anerkennung trifft die jeweils fachlich betreuende Fachvertretung im Einvernehmen mit der oder dem Beauftragten für die Praxisphase. Über die Anerkennung ist bis spätestens vier Wochen nach Erbringung aller Voraussetzungen zu entscheiden. Die Studierenden werden über das Ergebnis informiert.

Die Anerkennung erfolgt:

- auf der Grundlage des von dem Studierenden angefertigten Praxisberichtes und dessen Präsentation,
- unter Berücksichtigung der von den Praktikantenstellen ausgestellten Tätigkeitsnachweises.

Der Praxisbericht ist von den Studierenden nach Möglichkeit innerhalb der Praxiszeit anzufertigen, von der Praktikantenstelle auf sachliche Richtigkeit zu überprüfen und gegenzuzeichnen und innerhalb von zwei Wochen nach Beendigung der Praxiszeit bei der oder dem betreuenden Fachvertreter/in abzugeben. Der Bericht soll mindestens 10 DIN-A4-Seiten umfassen. Der Praxisbericht soll insbesondere die übertragenen Aufgaben nennen und wesentliche Arbeitsergebnisse beschreiben. Aus ihm müssen der zeitliche Ablauf der Tätigkeiten sowie die jeweilige funktionale betriebliche Einordnung hervorgehen. Weitere Festlegungen zu Form und Inhalt, einschließlich Festlegungen zur Präsentation des Praxisberichtes, sind im Einvernehmen zwischen Praktikantenstelle und der fachlich betreuenden Fachvertreterin bzw. dem fachlich betreuenden Fachvertreter möglich.

Der Tätigkeitsnachweis (siehe Anlage) ist von der Praktikantenstelle auszustellen und gibt die Art und Dauer der Tätigkeit in den einzelnen Ausbildungsabschnitten wieder. Falls Ausfallzeiten während der Praxisphase aufgetreten sind, stellt die oder der fachlich betreuende Fachvertreterin oder Fachvertreter der Hochschule Stralsund im Benehmen mit der oder dem Beauftragten der Praktikantenstelle fest, ob dies die Anerkennung der Praxisphase beeinträchtigt.

Erkennt die Fakultät die Praxisphase zunächst nicht an, so legt sie fest, unter welchen Voraussetzungen die Anerkennung ggf. erfolgen kann.

#### **4. Wahl des Praktikumsplatzes**

Die Praxisphase ist in der Regel außerhalb der Hochschule in einem Unternehmen, einer Behörde, Institution oder in einer anderen Einrichtung der Berufspraxis abzuleisten (Praktikantenstelle).

Die Praktikantenstelle soll gewährleisten, dass studiengangspezifische Fragestellungen bearbeitet werden können. Die Aufgaben der Praxisphase müssen die Studieninhalte in sinnvoller Weise ergänzen bzw. in sinnvollem Bezug zu den Studieninhalten stehen.

Die Studierenden sind verpflichtet, sich selbst um einen Praktikumsplatz zu bemühen. Sie bewerben sich bei einer geeigneten Praktikantenstelle. Diese ist der oder dem Beauftragten für die Praxisphase für den jeweiligen Studiengang vor Beginn der Praxisphase zu benennen und von ihr oder ihm genehmigen zu lassen.

Falls die oder der Studierende bei den von ihr oder ihm angesprochenen Praktikantenstellen keinen Praktikumsplatz erhält, unterstützt die Hochschule Stralsund sie oder ihn bei der Suche durch Nennung von Praktikantenstellen, die bislang bereit waren, Studierende aufzunehmen.

#### **5. Zulassung zur Praxisphase**

Zur Praxisphase wird nur zugelassen, wer die Erbringung des Vorpraktikums nachgewiesen hat.

#### **6. Rechtliche und soziale Stellung der Studierenden**

##### **6.1. Rechtsstatus**

Während der Praxisphase bleiben die Studierenden als ordentlich Studierende an der Hochschule mit allen Rechten und Pflichten eingeschrieben, soweit sich nichts anderes aus der Grundordnung der Hochschule ergibt.

##### **6.2. Vergütung**

Für Studierende besteht nach § 22 I MiLoG bei einem Praktikum kein Rechtsanspruch auf Vergütung, wenn das Praktikum verpflichtend aufgrund einer hochschulrechtlichen Bestimmung abgeleistet wird. Gleiches gilt für ein solches Praktikum begleitend zur Hochschulausbildung von bis zu drei Monaten, wenn nicht zuvor ein solches Praktikumsverhältnis mit demselben Auszubildenden bestand. Da das bislang erfolgreiche Studium als Voraussetzung für die Zulassung zur Praxisphase jedoch eine qualifizierte Tätigkeit der Studierenden erwarten lässt, sind Vereinbarungen mit den Praktikantenstellen über angemessene Vergütungen anzustreben.

##### **6.3. Versicherung/Haftung**

Studierende sind während der Praxisphase über die für die Praktikantenstelle zuständige Berufsgenossenschaft gegen Arbeitsunfall versichert. Für Studierende in der Praxisphase gelten ferner die Bestimmungen über die studentische Krankenversicherung gemäß § 5 Absatz 1 Nr. 10 SGB V.

Sie unterliegen dagegen nach der Rechtsprechung des Bundessozialgerichts nicht der Versicherungspflicht für abhängig Beschäftigte in der Kranken-, Renten- und Arbeitslosenversicherung (Urteil des Bundessozialgerichts vom 17. Dez. 1980, Az.:12 RK 10/79).

Die oder der Studierende ist angehalten, die Frage des Unfallversicherungsschutzes vor Antritt der Praxisphase mit der Praktikantenstelle zu klären.

Der Abschluss einer Haftpflichtversicherung durch die Studierenden wird empfohlen, sofern die Praktikantenstelle nicht ohnehin eine solche Versicherung verlangt oder das Haftpflichtrisiko nicht durch eine von der Praktikantenstelle abgeschlossene Versicherung abgedeckt ist.

#### **6.4. Praktikantenvertrag**

Während der Praxisphase wird das Praktikantenverhältnis rechtsverbindlich durch einen zwischen den Studierenden und der Praktikantenstelle abgeschlossenen Vertrag festgelegt. Dieser Praktikantenvertrag ist vor Beginn der Praxisphase von der oder dem Beauftragten für die Praxisphase zu genehmigen und zu unterzeichnen.

Der Vertrag sollte insbesondere Folgendes regeln:

a) Verpflichtung der Praktikantenstelle,

- die Studierenden im jeweils festzusetzenden Zeitraum entsprechend dieser Richtlinie für die Praxisphase auszubilden,
- sie in die geltenden Ordnungen, insbesondere Arbeitsordnungen und Unfallverhütungsvorschriften sowie Vorschriften über die Schweigepflicht und Geheimhaltung einzuweisen,
- der/dem fachlich betreuenden Fachvertreter/in der Hochschule Stralsund die Betreuung der Studierenden zu ermöglichen,
- die Studierenden ggf. für Prüfungen an der Hochschule freizustellen,
- ihnen einen schriftlichen Nachweis über die Art und Dauer der einzelnen Tätigkeiten auszuhändigen,
- den von den Studierenden zu erstellenden Praxisbericht zu prüfen und abzuzeichnen,
- den Studierenden zu ermöglichen, Fehlzeiten gemäß Ziffer 2.1. nachzuholen,

b) Verpflichtung der Studierenden,

- die gebotenen Ausbildungsmöglichkeiten wahrzunehmen,
- die im Rahmen des Vertrages übertragenen Aufgaben sorgfältig auszuführen,
- den im Rahmen der Ausbildung erteilten Anordnungen der Praktikantenstelle und von ihr beauftragter Personen nachzukommen,
- die geltenden Ordnungen insbesondere Arbeitsordnungen und Unfallverhütungsvorschriften sowie Vorschriften über die Schweigepflicht und Geheimhaltung zu beachten,
- den Praxisbericht zu erstellen,
- bei Fernbleiben die Praktikantenstelle unverzüglich zu benachrichtigen und bei Arbeitsunfähigkeit infolge von Krankheit spätestens am 3. Tag eine ärztliche Bescheinigung vorzulegen.

c) Fragen zum Versicherungsschutz der Studierenden

d) Die Möglichkeit der vorzeitigen Vertragsauflösung

Besondere Vereinbarungen zwischen Praktikantenstelle und Studierenden sind möglich.

Im Praktikantenvertrag werden namentlich aufgeführt:

- die oder der Ausbildungsbeauftragte der Praktikantenstelle,
- die oder der jeweilige Beauftragte für die Praxisphase der Hochschule Stralsund und
- die oder der fachlich betreuende Fachvertreterin oder Fachvertreter.

Für den Abschluss des Praktikantenvertrages sollte das beigefügte Vertragsmuster verwendet werden. Abweichungen von dem Vertrag sind von der oder dem Beauftragten für die Praxisphase zu prüfen und im Falle des Einverständnisses gegenzuzeichnen.

## **7. Betreuung der Studierenden**

Von der jeweiligen Praktikantenstelle wird eine Ausbildungsbeauftragte oder ein Ausbildungsbeauftragter benannt, die oder der mit den Studierenden den Ablauf der Praxisphase plant und sie während der praktischen Tätigkeit in der Praktikantenstelle betreut.

Von der Hochschule Stralsund werden die Studierenden zusätzlich durch die benannte Fachvertreterin oder den Fachvertreter fachlich und organisatorisch betreut. Diese oder dieser ist auch Ansprechpartnerin oder Ansprechpartner für die jeweilige Praktikantenstelle im Zusammenhang mit der Durchführung der Praxisphase.

## **8. Durchführung der Praxisphase im Ausland**

Die Durchführung der Praxisphase bei privaten und öffentlichen Unternehmen und Institutionen im Ausland ist möglich, wenn diese geeignet sind, die dem Ziel der Praxisphase entsprechenden Kenntnisse und Fähigkeiten zu vermitteln. Neben der eigenständigen Kontaktaufnahme durch die Studierenden kann eine Unterstützung durch entsprechende Gesellschaften über die/den Beauftragte/n für Auslandsangelegenheiten der Hochschule Stralsund beantragt werden.

## Tätigkeitsnachweis

Herr/Frau \_\_\_\_\_

geboren am \_\_\_\_\_ in \_\_\_\_\_

wohnhaft in \_\_\_\_\_

wurde vom \_\_\_\_\_ bis \_\_\_\_\_

zu ihrer/seiner praktischen Ausbildung als Hochschulpraktikant/in wie folgt beschäftigt:

von	bis	Wochen	Art der Beschäftigung

gesamte Wochenzahl:

Fehltage während der Beschäftigungsdauer \_\_\_\_\_ , davon \_\_\_\_\_ Tage Krankheit,  
\_\_\_\_\_ Tage sonstige Abwesenheit.

Der Praxisbericht wurde von den Studierenden abgefasst und zur Vorlage an der Hochschule Stralsund freigegeben.

\_\_\_\_\_  
(Firmenstempel und Unterschrift)

# Praktikantenvertrag

Zwischen

\_\_\_\_\_ (nachfolgend Praktikantenstelle genannt)

\_\_\_\_\_ (Bezeichnung – Anschrift - Telefon etc.)

und

Herrn/Frau \_\_\_\_\_

geboren am \_\_\_\_\_ in \_\_\_\_\_

wohnhaft in \_\_\_\_\_

Studierende/r an der Hochschule Stralsund

im Studiengang \_\_\_\_\_

der Fakultät \_\_\_\_\_

nachfolgend Studierende/r genannt, wird folgender

## VERTRAG

geschlossen:

### § 1 Allgemeines

Die/der Studierende führt im o.g. Studiengang der Hochschule Stralsund eine Praxisphase durch. Die Praktikumsrichtlinie als Anlage 1 der Studienordnung für den Bachelor-Studiengang Maschinenbau an der Hochschule Stralsund, Teil 2: Praxisphase ist Bestandteil dieses Vertrages.

### § 2 Einsatz der/des Studierenden

Für den Einsatz der/des Studierenden sind folgende Tätigkeiten vorgesehen:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### § 3 Pflichten der Vertragspartner

(1) Die Praktikantenstelle verpflichtet sich,

1. die/den Studierende/n in der Zeit vom \_\_\_\_\_ bis \_\_\_\_\_ (mind. 12 Wochen) für die Praxisphase unter Beachtung der in § 1 genannten Vorschriften auszubilden und zusätzlich dazu ihr/ihm zu ermöglichen, etwaige Fehlzeiten nachzuholen,

2. sie/ihn zu den Prüfungen an der Hochschule freizustellen,
3. den vom Studierenden zu erstellenden Praxisbericht zu prüfen und abzuzeichnen,
4. der/dem Studierenden auf Wunsch ein qualifiziertes Zeugnis auszustellen,
5. der/dem Studierenden einen schriftlichen Nachweis über Art und Dauer der einzelnen Tätigkeiten auszuhändigen,
6. der/dem fachlich betreuenden Fachvertreter/in der Hochschule die Betreuung der/des Studierenden zu ermöglichen,
7. die/den Studierende/n in die geltenden Ordnungen, insbesondere Arbeitsordnungen und Unfallverhütungsvorschriften sowie Vorschriften über die Schweigepflicht und Geheimhaltung einzuweisen.

(2) Die/der Studierende verpflichtet sich, sich dem Ausbildungszweck entsprechend zu verhalten, insbesondere

1. die gebotenen Ausbildungsmöglichkeiten wahrzunehmen,
2. die im Rahmen der Richtlinien übertragenen Aufgaben sorgfältig auszuführen,
3. den im Rahmen der Ausbildung erteilten Anordnungen der Ausbildungsstelle und der von ihr beauftragten Person nachzukommen,
4. die geltenden Ordnungen, insbesondere Arbeitsordnungen und Unfallverhütungsvorschriften sowie Vorschriften über die Schweigepflicht und Geheimhaltung zu beachten,
5. den Praxisbericht zu erstellen,
6. bei Fernbleiben die Ausbildungsstelle unverzüglich zu benachrichtigen und bei Arbeitsunfähigkeit infolge von Krankheit spätestens am dritten Tage eine ärztliche Bescheinigung vorzulegen.

#### **§ 4 Kostenerstattungs- und Vergütungsansprüche**

---

---

#### **§ 5 Ausbildungsbeauftragte/r**

Die Ausbildungsstelle benennt Herrn/Frau

---

als fachliche/n Fachvertreter/in für die Ausbildung der/des Studierenden. Diese/r Beauftragte ist zugleich Gesprächspartner/in der/des Studierenden und der/des fachlich betreuenden Fachvertreter/in in allen Fragen, die dieses Vertragsverhältnis berühren.

#### **§ 6 Versicherungsschutz/Haftung**

(1) Die/der Studierende ist während der Praxisphase kraft Gesetzes über die für die Praktikantenstelle zuständige Berufsgenossenschaft gegen Arbeitsunfall versichert. Im Versicherungsfall übermittelt die Praktikantenstelle der Hochschule Stralsund einen Abdruck der Unfallanzeige zur Kenntnisnahme.

(2) Auf Verlangen der Praktikantenstelle hat die/der Studierende eine der Dauer und dem Inhalt des Ausbildungsvertrages angepasste Haftpflichtversicherung nachzuweisen.

## § 7 Vorzeitige Beendigung des Vertrages

Der Vertrag kann aus einem wichtigen Grund ohne Einhaltung einer Frist vorzeitig aufgelöst oder gekündigt werden.

Die Kündigung geschieht durch einseitige schriftliche Erklärung gegenüber dem anderen Vertragspartner nach vorheriger Anhörung der/des betreuenden Fachvertreter/in.

## § 8 Vertragsausfertigungen

Dieser Vertrag wird in drei gleichlautenden Ausfertigungen unterzeichnet. Jede/r Vertragspartner/in und die Hochschule Stralsund erhalten eine Ausfertigung.

## § 9 Sonstige Vereinbarungen

---

---

\_\_\_\_\_  
(Ort und Datum)

Praktikantenstelle:

\_\_\_\_\_  
(Ort und Datum)

Studierende/r:

\_\_\_\_\_  
(Unterschrift)

\_\_\_\_\_  
(Unterschrift)

Die Hochschule Stralsund verpflichtet sich, in allen die Ausbildungsdurchführung betreffenden Fragen mit der Praktikantenstelle zusammenzuarbeiten. Als Gesprächspartner/in für die/den betriebliche/n Beauftragte/n gemäß § 5 dieses Vertrages benennt die Hochschule Stralsund für die organisatorischen Fragen Herrn/Frau

\_\_\_\_\_  
Als fachlich betreuende/n Fachvertreter/in der Hochschule Stralsund benennt die Fakultät Herrn/Frau

\_\_\_\_\_  
Die Hochschule Stralsund wird die Praktikantenstelle über alle Fragen, die die Durchführung der Ausbildung betreffen, informieren und Änderungen der Ausbildungsrichtlinien während der Dauer des Ausbildungsverhältnisses nur nach Abstimmung mit der Praktikantenstelle vornehmen.

\_\_\_\_\_  
(Ort und Datum)

\_\_\_\_\_  
Die/der Beauftragte für die Praxisphase des Studiengangs

## Anlage 2 Modulhandbuch

### A Pflichtmodule mathematisch-naturwissenschaftliche Kompetenz

Studiengang	Bachelor-Studiengang Maschinenbau
Modulbezeichnung	<b>Mathematik I</b>
Modul-Nr.	FMBMB 1000
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	1.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Gunther Jäger
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtmodul
Lehrform / SWS	Vorlesung: 4 SWS Übung: 2 SWS Seminaristischer Unterricht: 2 SWS
Arbeitsaufwand	240 h (128 h Präsenzstudium + 112 h Selbststudium)
Kreditpunkte	8
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	
Qualifikationsziele / angestrebte Lernergebnisse	<p><u>Fachkompetenzen</u> Nach Absolvieren des Moduls kennen die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die formale Sprache der Mathematik</li> <li>• Reelle und komplexe Zahlen und deren Darstellungen und Rechengesetze</li> <li>• Die Grundlagen der Vektorrechnung und der analytischen Geometrie</li> <li>• Den Begriff der reellen Funktion einer reellen Veränderlichen sowie deren Eigenschaften</li> <li>• Den Begriff der Ableitung und des Integrals und deren Anwendungen.</li> </ul> <p><u>Methodenkompetenzen</u> Nach Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gleichungen, lineare Gleichungssysteme und Methoden der linearen Algebra sowie der Differential- und Integralrechnung zur Lösung grundlegender ingenieurtechnischer Probleme zu verwenden</li> <li>• einfache technische Probleme mit mathematischen Modellen zu beschreiben.</li> </ul> <p><u>Sonstige Kompetenzen</u> Nach Absolvieren des Moduls können die Studierenden</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• selbstständig einfache mathematische Literatur lesen und sich erschließen</li> <li>• die Korrektheit von mathematischen Herleitungen kritisch prüfen.</li> </ul>
Inhalt	Aussagen und Mengen - Reelle Zahlen: Körper- und Anordnungsaxiome, Gleichungen, Ungleichungen - komplexe Zahlen: Darstellung, Körperaxiome, Wurzeln, Anwendung auf harmonische Schwingungen – Lineare Algebra: lineare Gleichungssysteme, Vektorrechnung und analytische Geometrie – reelle Funktionen einer reellen Veränderlichen – Differentialrechnung – Integralrechnung
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Klausur 120 Minuten; alternative Prüfungsleistungen siehe Fachprüfungsordnung
Literatur	<p>Fetzer, A., Fränkel, H.: Mathematik 1, Springer, 11. Aufl., 2012</p> <p>Fetzer, A., Fränkel, H.: Mathematik 2, Springer, 7. Aufl., 2012</p> <p>Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Bd. 1, Springer Vieweg, 15. Aufl., 2018</p> <p>Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Bd. 2, Springer Vieweg, 14. Aufl., 2015</p> <p>Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Bd. 3, Springer Vieweg, 7. Aufl., 2016</p> <p>Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler - Klausur- und Übungsaufgaben, Springer Vieweg, 5. Aufl., 2018</p> <p>Papula, L.: Mathematische Formelsammlung für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer Vieweg, 12. Aufl., 2017</p> <p>Stingl, P.: Mathematik für Fachhochschulen – Technik und Informatik, Hanser, 8. Aufl., 2009</p> <p>Brauch, W., Dreyer, H.-J., Haacke, W.: Mathematik für Ingenieure, Teubner, 11. Aufl., 2006</p> <p>Bartsch, H.-J.: Taschenbuch mathematischer Formeln für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Fachbuchverlag Leipzig, 22. Aufl., 2011</p> <p>Rießinger, T.: Mathematik für Ingenieure, Springer Vieweg, 10. Aufl., 2017</p> <p>Rießinger, T.: Übungsaufgaben zur Mathematik für Ingenieure, Springer Vieweg, 7. Aufl. 2017</p> <p>Westermann, T.: Mathematik für Ingenieure, Springer Vieweg, 7. Aufl., 2015</p>

Studiengang	Bachelor-Studiengang Maschinenbau
Modulbezeichnung	<b>Mathematik II</b>
Modul-Nr.	FMBMB 1010
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	2.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Gunther Jäger
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtmodul
Lehrform / SWS	Vorlesung: 4 SWS Übung: 2 SWS Seminaristischer Unterricht: 2 SWS
Arbeitsaufwand	240 h (128 h Präsenzstudium + 112 h Selbststudium)
Kreditpunkte	8
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	Mathematik I
Qualifikationsziele / angestrebte Lernergebnisse	<p><u>Fachkompetenzen</u> Nach Absolvieren des Moduls kennen die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Begriffe aus der Wahrscheinlichkeitstheorie und den Bezug zur Integralrechnung;</li> <li>• Matrizenrechnung und Determinanten;</li> <li>• Den Begriff der reellen Funktion von mehreren Veränderlichen und deren Eigenschaften;</li> <li>• Partielle Ableitungen und ihre Anwendungen;</li> <li>• Mehrfachintegrale;</li> <li>• Potenz- und Fourierreihen;</li> <li>• Gewöhnliche Differentialgleichungen und Lösungsmethoden</li> </ul> <p><u>Methodenkompetenzen</u> Nach Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Matrizen und Vektorrechnung anzuwenden;</li> <li>• Differential- und Integralrechnung für Funktionen mehrerer Veränderlicher als auch Differentialgleichungen zur Lösung grundlegender ingenieurtechnischer Probleme zu verwenden;</li> <li>• technische Probleme mit mathematischen Modellen zu beschreiben.</li> </ul>
Inhalt	Fortsetzung der Integralrechnung: Partialbruchzerlegung, Anwendung in der Wahrscheinlichkeitstheorie - Lineare Algebra: Matrizen und Determinanten – Funktionen von mehreren Veränderlichen: Extrema, Mehrfach- und Kurvenintegrale – Elemente der Vektoranalysis – Potenz- und Fourierreihen – gewöhnliche Differentialgleichungen.
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Klausur 180 Minuten; alternative Prüfungsleistungen siehe Fachprüfungsordnung

Literatur	<p>Fetzer, A., Fränkel, H.: Mathematik 1, Springer, 11. Aufl., 2012</p> <p>Fetzer, A., Fränkel, H.: Mathematik 2, Springer, 7. Aufl., 2012</p> <p>Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Bd. 1, Springer Vieweg, 15. Aufl., 2018</p> <p>Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Bd. 2, Springer Vieweg, 14. Aufl., 2015</p> <p>Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Bd. 3, Springer Vieweg, 7. Aufl., 2016</p> <p>Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler - Klausur- und Übungsaufgaben, Springer Vieweg, 5. Aufl., 2018</p> <p>Papula, L.: Mathematische Formelsammlung für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer Vieweg, 12. Aufl., 2017</p> <p>Stingl, P.: Mathematik für Fachhochschulen – Technik und Informatik, Hanser, 8. Aufl., 2009</p> <p>Brauch, W., Dreyer, H.-J., Haacke, W.: Mathematik für Ingenieure, Teubner, 11. Aufl., 2006</p> <p>Bartsch, H.-J.: Taschenbuch mathematischer Formeln für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Fachbuchverlag Leipzig, 22. Aufl., 2011</p> <p>Rießinger, T.: Mathematik für Ingenieure, Springer Vieweg, 10. Aufl., 2017</p> <p>Rießinger, T.: Übungsaufgaben zur Mathematik für Ingenieure, Springer Vieweg, 7. Aufl. 2017</p> <p>Westermann, T.: Mathematik für Ingenieure, Springer Vieweg, 7. Aufl., 2015</p>
-----------	---

Studiengang	Bachelor-Studiengang Maschinenbau
Modulbezeichnung	<b>Physik und Chemie</b>
Modul-Nr.	FMBB 1200
ggf. Lehrveranstaltungen	Physik, Chemie
Studiensemester	1.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Jan-Christian Kuhr
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtmodul
Lehrform / SWS	Vorlesung: 4 SWS Übung: 1 SWS
Arbeitsaufwand	180 h (80 h Präsenzstudium + 100 h Selbststudium)
Kreditpunkte	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Prüfungsvorleistung praktischer Übungsteil Physik
Empfohlene Voraussetzungen	Mathematik und Chemie der Mittel- und Oberstufe an deutschen Schulen
Qualifikationsziele/ angestrebte Lernergebnisse	<p><u>Fachkompetenzen (Physik)</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen wichtige Begriffe aus den Gebieten Elektromagnetismus, Optik und Quantenphysik</li> <li>• verstehen physikalische Effekte aus den genannten Teilgebieten</li> <li>• können die Funktionsweise technischer Systeme erklären</li> </ul> <p><u>Fachkompetenzen (Chemie)</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen Grundbegriffe und Grundlagen der Chemie</li> <li>• haben Grundkenntnisse über Atombau und chemische Stoffeigenschaften</li> <li>• haben ein Grundverständnis über Reaktionstypen und chemische Reaktionen in Alltag und Technik</li> </ul> <p><u>Methodenkompetenzen</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind in der Lage, die erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten in Arbeits- oder Lernsituationen anzuwenden</li> <li>• können einfache physikalische Probleme am Computer mit Hilfe von MATLAB modellieren, lösen und interpretieren</li> </ul>
Inhalt	<p><b>Physik:</b> Einheiten: SI-System, Rechnen mit Einheiten. Elektromagnetismus: Elektro- und Magnetostatik, Feldbegriff, Lorentz-Kraft; Entstehung und Ausbreitung von mechanischen und elektromagnetischen Wellen. Optik: Reflexion und Brechung, Dispersion und Polarisierung,</p>

	<p>Interferenz und Beugung. Atome und Quanten: Photonen, Wärmestrahlung, Röntgenstrahlung, Laser.</p> <p><b>Chemie:</b>  Grundkenntnisse der allgemeinen anorganischen und organischen Chemie als Grundlage für darauf aufbauende Fächer: Atombau, Periodensystem der Elemente, Bindungstypen, Reaktionstypen, Säure/Base; Redoxreaktionen; Organische Chemie: funktionelle Gruppen, Stoffklassen.</p>
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Kombinierte Physik/ Chemie-Klausur 120 Minuten; alternative Prüfungsleistungen siehe Fachprüfungsordnung
Literatur	Physik: P. A. Tipler et al.: Physik (2019) 8. Auflage; D. Mills: Arbeitsbuch zu Tipler/Mosca Physik (2016); H. Stöcker: Taschenbuch der Physik (2014) 7. Auflage; L. Papula: Mathematische Formelsammlung (2017), 12. Auflage; Chemie: Schröter, W., Lautenschläger, K.-H.: Chemie für Ausbildung und Praxis, 1996

Studiengang	Bachelor-Studiengang Maschinenbau
Modulbezeichnung	<b>Informatik</b>
Modul-Nr.	FMBMB 1300
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	Informatik I Informatik II
Studiensemester	1. und 2.
Dauer des Moduls	2 Semester
Häufigkeit des Modulangebots	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Christine Wahmkow
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtmodul
Lehrform / SWS	Informatik I: Vorlesung: 1 SWS; Labor: 2 SWS Informatik II: Vorlesung: 1 SWS; Labor: 2 SWS
Arbeitsaufwand	Informatik I: 90 h (48 h Präsenzstudium + 42 h Selbststudium) Informatik II: 120 h (48 h Präsenzstudium + 72 h Selbststudium)
Kreditpunkte	7
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Prüfungsvorleistung Labor
Empfohlene Voraussetzungen	
Qualifikationsziele / angestrebte Lernergebnisse	<p><u>Fachkompetenzen</u> Nach Absolvieren des Moduls</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen die Studierenden den Aufbau und die Arbeitsweise von modernen Computern und können die Softwareentwicklung in ihr Fachgebiet einordnen</li> <li>• lernen das Algorithmmieren, sowie das Implementieren in höhere Programmiersprachen.</li> </ul> <p><u>Methodenkompetenzen</u> Die Studierenden sind in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Aufwand zur Softwareentwicklung einzuschätzen und Anforderungen an ein Programm oder die Programmentwicklung zu definieren</li> <li>• lernen Methoden und Werkzeuge zur Softwareentwicklung kennen und werden befähigt, Programme selbst zu entwickeln.</li> </ul>
Inhalt	<p><b>Informatik I:</b> Aufbau und Arbeitsweise von Computern, Zahlensysteme und Zahlendarstellungen, ingenieurtechnische Anwendungen mit Excel und VBA</p> <p><b>Informatik II:</b> Algorithmmierung und Strukturierung, Kennenlernen einer Softwareentwicklungsumgebung, Programmierung in einer objektorientierten Umgebung mit C#</p>
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Klausur 120 Minuten; alternative Prüfungsleistungen siehe Fachprüfungsordnung
Literatur*	Tanenbaum, A. S.: Computerarchitektur, Pearson Studium, Tanenbaum, A. S.: Computernetzwerke, Pearson Studium,

\* es werden immer die aktuellsten Auflagen verwendet und in den Vorlesungen empfohlen

Blieberger, J., Burgstaller, B., Schildt, G.:  
Informatik - Grundlagen, Springer,  
Paul, G., Hollatz, M., Jesko, D., Mähne, T.: Grundlagen der  
Informatik für Ingenieure, Vieweg+Teubner,  
Theis, Th., Einstieg in C# mit Visual Studio, Rheinwerk  
Computing  
c't-Magazin; online-Hilfen

## B Pflichtmodule ingenieurwissenschaftliche Kompetenz

Studiengang	Bachelor-Studiengang Maschinenbau
Modulbezeichnung	<b>Werkstofftechnik I</b>
Modul-Nr.	FMBMB 2000
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	1.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Petra Maier
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtmodul
Lehrform / SWS	Vorlesung: 4 SWS
Arbeitsaufwand	150 h (64 h Präsenzstudium + 86 h Selbststudium)
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	
Qualifikationsziele / angestrebte Lernergebnisse	<p><u>Fachkompetenzen</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können nach Absolvierung der LV die Werkstoffgruppen Metalle, Kunststoffe, Keramik hinsichtlich Aufbau und Eigenschaften vergleichend einschätzen und entsprechend der Anforderungen in der Praxis innerhalb von Werkstoffauswahlprozessen auswählen</li> <li>• wissen um die Zusammenführung von Werkstoffprüfmethoden mit entsprechenden Lastfällen</li> </ul> <p><u>Methodenkompetenzen</u> Die Teilnehmer</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können auf Grundlage von theoretischen Kenntnissen von Stoffsystemen reale Werkstoffkombinationen</li> <li>• verstehen den Zusammenhang zwischen der Zusammensetzung von Legierungen sowie der Struktur und der sich ergebenden bzw. anzupassenden Gebrauchs- und Verarbeitungseigenschaften für mechanisch beanspruchte Bauteile</li> </ul>
Inhalt	Einführung: Zielsetzung, Werkstoffgruppen, Gitteraufbau der Metalle, Struktur von Metalllegierungen, Gitterfehler und Verfestigungsmechanismen, Belastungsmodi und Ermitteln von mechanischen Eigenschaften/Konstruktionskennwerten (Theorie zur Durchführung von Werkstoffprüfverfahren: Zugversuch, Härteprüfung, Kerbschlagbiegeversuch, Ermüdungsversuch, Zeitstandversuch), Verformung: Elastizität, Plastizität, Verformungsmechanismen, Verformungs- und Bruchverhalten: Duktil-, Sprödbbruch, Ermüdungsbruch, Festkörperdiffusion, Legierungssysteme im Gleichgewicht: Zweistoffsysteme, Zustandsdiagramme, Phasenregel, Hebelgesetz, Erstarrung, Gefügeausbildung, Gitterumwandlung, Le-

	<p>gierungssystem Fe-C (metastabil): Phasen, Umwandlungsvorgänge, Gefüge, Eigenschaften, Verarbeitbarkeit und Anwendung von Maschinenbauwerkstoffen: Maschinenbaustähle, Werkzeugstähle, Eisengusswerkstoffe</p>
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	<p>Klausur 90 Minuten; alternative Prüfungsleistungen siehe Fachprüfungsordnung</p>
Literatur	<p>Bargel, H.-J., Schulze, G.: Werkstoffkunde, Springer, aktuelle Ausgabe,  Weißbach, W.: Werkstoffkunde, Vieweg+Teubner, aktuelle Ausgabe,  Heine, B.: Werkstoffprüfung, Carl-Hanser, aktuelle Ausgabe</p>

Studiengang	Bachelor-Studiengang Maschinenbau
Modulbezeichnung	<b>Werkstofftechnik II</b>
Modul-Nr.	FMBMB 2010
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	2.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Petra Maier
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtmodul
Lehrform / SWS	Vorlesung: 2 SWS Labor: 2 SWS
Arbeitsaufwand	150 h (64 h Präsenzstudium + 86 h Selbststudium)
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Prüfungsvorleistung Labor
Empfohlene Voraussetzungen	Grundkenntnisse zu Aufbau und Eigenschaften der Werkstoffe entsprechend WT I
Qualifikationsziele / angestrebte Lernergebnisse	<p><u>Fachkompetenzen</u> Die Studierenden verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Zusammenhang von Werkstoffstruktur, Beanspruchung und Werkstoffverhalten durch vertiefende Lehreinheiten</li> <li>• den Zusammenhang zwischen Technologie und Eigenschaften</li> <li>• kennen Korrosionsschutzmaßnahmen und können zerstörungsfreie Prüfmethode entsprechend der Fehlerart auswählen</li> <li>• verstehen den Zusammenhang von Struktur und Eigenschaft bei Kunststoffen und Keramiken</li> </ul> <p><u>Methodenkompetenzen</u> Die Studierenden sind befähigt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• aus wichtigen genormten Werkstoffgruppen unter zu Hilfenahme von Werkstoffdaten, Werkstoffe hinsichtlich ihrer Anwendungseignung überprüfen bzw. alternativ Werkstoffe vorzuschlagen</li> <li>• zielgerichtet Verfahren (Wärmebehandlung, Oberflächentechnik) zur Erzeugung spezieller mechanischer Eigenschaften einzusetzen.</li> <li>• Eigenschaftsänderungen an NE-Metallen durch Aushärten zu erklären</li> <li>• laborpraktische Versuche zielgerecht durchzuführen</li> <li>• praktische Versuchsergebnisse zu interpretieren</li> <li>• Zusammenhänge abzuleiten und dokumentarisch zu erfassen</li> </ul>
Inhalt	Systeme im Ungleichgewicht: Zeit-Temperatur-Umwandlung-Schaubilder am Legierungssystem Fe-C, Wärmebehandlungen Glühen, Härten, Vergüten, Einfluss wichtiger Legierungselemente, NE-Legierungen: Wärmebehandlung und Aushärten,

	wichtige Al-Legierungen, Erholung und Rekristallisation, Polymerwerkstoffe: Strukturaufbau, thermoplastische, duroplastische und elastomere Kunststoffe, mechanische und thermische Eigenschaften, Korrosion der Metalle: Grundvorgänge elektrolytische Lösung, Korrosionselement, Passivierung. Erscheinungsformen, Korrosionsschutz, Keramische Werkstoffe: Strukturaufbau, Herstellverfahren (Sintern). Mechanische Eigenschaften, wichtige keramische Werkstoffe, Verbundwerkstoffe: Strukturaufbau, mechanische Eigenschaften, Versagensverhalten, Pseudoduktilität, Rissfortschritt, wichtige Verbundwerkstoffsysteme, Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Klausur 120 Minuten; alternative Prüfungsleistungen siehe Fachprüfungsordnung
Literatur	Bargel, H.-J., Schulze, G.: Werkstoffkunde, Springer, aktuelle Ausgabe Weißbach, W.: Werkstoffkunde, Vieweg+Teubner, aktuelle Ausgabe

Studiengang	Bachelor-Studiengang Maschinenbau
Modulbezeichnung	<b>Technische Mechanik I</b>
Modul-Nr.	FMBMB 2100
ggf. Untertitel	Statik starrer Körper
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	1.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Joachim Venghaus
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtmodul
Lehrform / SWS	Vorlesung: 3 SWS Übung: 1 SWS
Arbeitsaufwand	150 h (64 h Präsenzstudium + 86 h Selbststudium)
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	Mathematisches und physikalisches Grundverständnis
Qualifikationsziele / angestrebte Lernergebnisse	<p><u>Fachkompetenzen</u> Nach Absolvieren des Moduls kennen die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Newtonschen Axiomen der Mechanik,</li> <li>• die grundlegenden Methoden der Statik,</li> <li>• die Voraussetzungen zur Bestimmung des Beanspruchungszustandes</li> </ul> <p><u>Methodenkompetenzen</u> Nach Absolvieren des Moduls können die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Systeme freischneiden und unter Anwendung der Gleichgewichtsbeziehungen unbekannte Kräfte und Momente</li> <li>• den Belastungszustand eines mechanischen Systems ermitteln und beschreiben</li> <li>• die Zusammenhänge innerhalb des Modells „Starrer Körper“ verstehen</li> <li>• reale Systeme so abstrahieren, dass sie mittels der Methoden der Statik lösbar werden.</li> </ul> <p><u>Sonstige Kompetenzen</u> Nach Absolvieren des Moduls haben die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit zur Abstraktion, Modellierung und Berechnung mechanischer Probleme</li> </ul>
Inhalt	Newtonsche Axiome der Mechanik, Kraftbegriff, Kräftepaar, statisches Moment einer Kraft, Zentrales und allgemeines Kräftesystem, Gleichgewichtsbedingungen, Schnittmethode und Schnittgrößen, Trockene Reibung
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Klausur 120 Minuten; alternative Prüfungsleistungen siehe Fachprüfungsordnung

Literatur

Mestemacher, F.: Grundkurs Technische Mechanik, Spektrum Akademischer Verlag, 2008

Dreyer, H.-J., Eller, C., Holzmann, G., Meyer, H., Schumpich, G.: Technische Mechanik - Statik, Springer Vieweg, 13. Aufl., 2012

Hahn, G.: Technische Mechanik fester Körper, Hanser, 2. Aufl., 1993

Studiengang	Bachelor-Studiengang Maschinenbau
Modulbezeichnung	<b>Technische Mechanik II</b>
Modul-Nr.	FMBMB 2110
ggf. Untertitel	Festigkeitslehre
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	2.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Joachim Venghaus
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtmodul
Lehrform / SWS	Vorlesung: 4 SWS Übung: 2 SWS
Arbeitsaufwand	180 h (96 h Präsenzstudium + 84 h Selbststudium)
Kreditpunkte	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	Mathematisches und physikalisches Grundverständnis Technische Mechanik I bzw. Statik starrer Körper
Qualifikationsziele / angestrebte Lernergebnisse	<u>Fachkompetenzen</u> Nach Absolvieren des Moduls kennen die Studierenden: <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Beschreibung des Beanspruchungszustandes</li> <li>• grundlegende Methoden der Festigkeitslehre</li> <li>• verschiedene Beanspruchungsarten</li> <li>• Instabilitätsprobleme wie Knicken</li> <li>• den Zusammenhang zwischen Spannungs- und Verformungszustand</li> </ul> <u>Methodenkompetenzen</u> Nach Absolvieren des Moduls können die Studierenden: <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Spannungs- und Verformungszustand eines mechanischen Systems modellieren und berechnen</li> <li>• ein-, zwei- und mehrachsige Spannungszustände unterscheiden,</li> <li>• mit Vergleichsspannungshypothesen und Werkstoffgrenzwerten Aussagen zur Sicherheit bzw. erforderlichen Dimensionierung von Bauteilen machen</li> </ul> <u>Sonstige Kompetenzen</u> Nach Absolvieren des Moduls haben die Studierenden: <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Fähigkeit zur Abstraktion</li> </ul>
Inhalt	Schnittreaktionen am Balken, Spannungsanalyse, MOHR'scher Spannungskreis, Verzerrungsanalyse, Zusammenhang zwischen Spannungs- und Verzerrungsanalyse, Spannungen und Deformationen am elastischen Balken (Zug, Druck, Biegung, Querkraftschub, Torsion), Knickung axialbelasteter Stäbe
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Klausur 120 Minuten; alternative Prüfungsleistungen siehe Fachprüfungsordnung
Literatur	Mestemacher, F.: Grundkurs Technische Mechanik, Spektrum Akademischer Verlag, 2008 Holzmann, G., Meyer, H., Schumpich, G.: Technische Mechanik – Festigkeitslehre, Vieweg + Teubner, 10. Aufl., 2012

Studiengang	Bachelor-Studiengang Maschinenbau
Modulbezeichnung	<b>Kinematik, Kinetik und Maschinendynamik</b>
Modul-Nr.	FMBMB 2400
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	4.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Joachim Venghaus
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtmodul
Lehrform / SWS	Vorlesung: 4 SWS Übung: 3 SWS Labor: 1 SWS
Arbeitsaufwand	240 h (128 h Präsenzstudium + 112 h Selbststudium)
Kreditpunkte	8
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	Technische Mechanik, Elektrotechnik
Qualifikationsziele / angestrebte Lernergebnisse	<p><u>Fachkompetenzen</u> Nach Absolvieren des Moduls kennen die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schwerpunktsatz und Impulsmomentensatz</li> <li>• Arbeitssatz</li> <li>• Bewegungsgleichungen von Systemen mit einem und mit mehreren Freiheitsgraden</li> <li>• Resonanzerscheinungen</li> <li>• parametererregte Schwingungen</li> <li>• Schallfeldgrößen der technischen Akustik</li> </ul> <p><u>Methodenkompetenzen</u> Nach Absolvieren des Moduls können die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schwerpunktsatz und Impulsmomentensatz aufstellen</li> <li>• Differentialgleichungen lösen</li> <li>• Parameter von schwingungsfähigen Systemen bestimmen</li> </ul> <p><u>Sonstige Kompetenzen</u> Nach Absolvieren des Moduls können die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ursachen verschiedene Instabilitäten erkennen</li> </ul>
Inhalt	Kinematik der Schwingungen – Bewegungsgleichungen – Schwinger mit mehreren Freiheitsgraden – Massenkräfte und -momente von Kurbeltrieben - Parametererregte Schwingungen – Akustik: Schallfeldgrößen – Messung von Schalleistungspegeln
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Klausur 120 Minuten; alternative Prüfungsleistungen siehe Fachprüfungsordnung
Literatur	Selke, P., Ziegler, G.: Maschinendynamik, Westarp Wissenschaften, 4. Aufl., 2009 Dresig, H., Holzweißig, F.: Maschinendynamik, Springer Vieweg, 11. Aufl., 2012

Studiengang	Bachelor-Studiengang Maschinenbau
Modulbezeichnung	<b>Thermodynamik I</b>
Modul-Nr.	FMBMB 2200
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	3.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Leander Marquardt
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtmodul
Lehrform / SWS	Vorlesung: 2 SWS Übung: 1 SWS (in Vorlesung integriert) Labor: 1 SWS
Arbeitsaufwand	150 h (64 h Präsenzstudium + 86 h Selbststudium)
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Prüfungsvorleistung Labor
Empfohlene Voraussetzungen	Physik, Chemie, Technische Mechanik 1 + 2
Qualifikationsziele / angestrebte Lernergebnisse	<p><u>Fachkompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Theoretische Grundlagen</li> <li>• Anwendung der Inhalte in der Praxis</li> <li>• Beherrschen von Zusammenhängen</li> </ul> <p><u>Methodenkompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lösung (bisher) unbekannter Aufgabenstellungen durch logisches, abstraktes und konzeptionelles Denken</li> <li>• Selbstständige Durchführung experimenteller Untersuchungen in der Laborgruppe unter Anleitung durch den Laboringenieur</li> <li>• Ingenieurmäßige Auswertung, Interpretation und Darstellung erarbeiteter Ergebnisse</li> <li>• Kritische Beurteilung der eigenen Vorgehensweise</li> </ul> <p><u>Sonstige Kompetenz</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kritische Beurteilung von Arbeits-, Betriebs- und Versorgungssicherheiten</li> </ul>
Inhalt	Thermodynamische Systeme, Beschreibung des thermodynamischen Zustandes, Hauptsätze der Thermodynamik, Gase, Gasgemische, Dämpfe, feuchte Luft, Grundlagen der Verbrennungstechnik
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Klausur 90 Minuten; alternative Prüfungsleistungen siehe Fachprüfungsordnung
Literatur	Cerbe, G.; Wilhelms, G.: Technische Thermodynamik, 16. Aufl., Hanser, 2010 Elsner, N.: Grundlagen der Technischen Thermodynamik, 7. Aufl., Akademie-Verlag, 1988

Studiengang	Bachelor-Studiengang Maschinenbau
Modulbezeichnung	<b>Fluidmechanik I</b>
Modul-Nr.	FMBMB 2210
ggf. Lehrveranstaltungen	Fluidmechanik I - Grundlagen
Studiensemester	3.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Heiko Meironke
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtmodul
Lehrform / SWS	Vorlesung: 2 SWS Übung: 1 SWS Labor: 1 SWS
Arbeitsaufwand	150 h (64 h Präsenzstudium + 86 h Selbststudium)
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Prüfungsvorleistung Labor
Empfohlene Voraussetzungen	Physik
Qualifikationsziele / angestrebte Lernergebnisse	<u>Fachkompetenzen</u> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>kennen die theoretischen Grundlagen der Strömungsmechanik</li> </ul> <u>Methodenkompetenzen</u> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>sind befähigt, das Erlernete in der Praxis anzuwenden</li> <li>beherrschen Zusammenhänge</li> <li>können Probleme durch logisches, abstraktes und konzeptionelles Denken lösen</li> <li>erhalten die Fertigkeit, experimentelle Untersuchungen nach Einweisung und Anleitung durch den Laboringenieur in der Gruppe bei entsprechender Aufgabenteilung selbstständig durchzuführen</li> <li>können Ergebnisse von Experimenten selbstständig auswerten und interpretieren</li> </ul>
Inhalt	Fluidmechanische Systeme, Hydrostatik, Dynamik der Fluide, Massenerhaltungssatz, Energie-Gleichung mit Verlusten und Strömungsmaschine, Impulserhaltungssatz, Drallsatz, Grenzschichtströmung, Umströmung von Körpern, Einfache Tragflächentheorie, Widerstandskräfte
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Klausur 90 Minuten; alternative Prüfungsleistungen siehe Fachprüfungsordnung
Literatur	Bohl, W., Elmendorf, W.: Technische Strömungslehre, Vogel Verlag, 15. Aufl., 2014 Durst, F.: Grundlagen der Strömungsmechanik, Springer Verlag, 2007 Gersten, K.: Einführung in die Strömungsmechanik, Shaker Verlag, 2003 Kuhlmann, H.: Strömungsmechanik, Pearson, 2. Aufl., 2014 Spurk, J., Aksel, N.: Strömungslehre, Springer Verlag, 9. Aufl., 2019

Studiengang	Bachelor-Studiengang Maschinenbau
Modulbezeichnung	<b>Grundlagen der Elektrotechnik</b>
Modul-Nr.	FMBB 2300
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	3.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Joachim Venghaus
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtmodul
Lehrform / SWS	Vorlesung: 3 SWS Labor: 1 SWS
Arbeitsaufwand	150 h (64 h Präsenzstudium + 86 h Selbststudium)
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Prüfungsvorleistung Labor
Empfohlene Voraussetzungen	
Qualifikationsziele / angestrebte Lernergebnisse	<p><u>Fachkompetenzen</u> Nach Absolvieren des Moduls kennen die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ohmsches Gesetz und Kirchhoffsche Gesetze</li> <li>• elektrisches und magnetisches Feld</li> <li>• einphasigen und dreiphasigen Wechselstrom</li> <li>• Wirk-, Blind- und Scheinleistung/-Arbeit</li> </ul> <p><u>Methodenkompetenzen</u> Nach Absolvieren des Moduls können die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• einfache Gleichstromnetzwerke berechnen</li> <li>• einfache Wechselstromnetzwerke mit komplexen Zahlen berechnen</li> <li>• Arbeiten und Leistungen von Drehstromverbrauchern bestimmen</li> <li>• einfache elektrische Schaltungen aufbauen</li> </ul> <p><u>Sonstige Kompetenzen:</u> Nach Absolvieren des Moduls kennen die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Umgang mit elektrischen Messmitteln</li> </ul>
Inhalt	Elektrische Grundgrößen und Grundgesetze, Gleichstromkreise, elektrisches Feld, magnetisches Feld, Materie im Magnetfeld, sinusförmige Wechselgrößen, Wechselstromkreise, komplexe Berechnung von Wechselstromschaltungen, Drehstrom, Stern-/Dreieck-Schaltung
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Klausur 120 Minuten; alternative Prüfungsleistungen siehe Fachprüfungsordnung
Literatur	Fischer, R., Linse, H.: Elektrotechnik für Maschinenbauer, Vieweg+Teubner, 14. Aufl., 2012 Kortstock, M., Wermuth, G.: Aufgaben zur Elektrotechnik für Maschinenbauer, Teubner, 2. Aufl., 1997 Hering, E., Gutekunst, J., Martin, R., Kempkes, J.: Elektrotechnik und Elektronik für Maschinenbauer, Springer, 2. Aufl., 2012

Studiengang	Bachelor-Studiengang Maschinenbau
Modulbezeichnung	<b>Elektrische Maschinen</b>
Modul-Nr.	FMBMB 2310
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	4.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Modulangebots	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Michael Bierhoff
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtmodul
Lehrform / SWS	Vorlesung: 1 SWS Übung: 1 SWS
Arbeitsaufwand	90 h (32 h Präsenzstudium + 58 h Selbststudium)
Kreditpunkte	3
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	Elektrotechnik
Qualifikationsziele / angestrebte Lernergebnisse	<u>Fachkompetenzen</u> Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> <li>• mittels grundlegender Kenntnisse in der Wechselstromlehre einphasige Ersatzschaltbilder elektrischer Maschinen interpretieren</li> <li>• kennen die Ersatzschaltbilder von Transformator und Asynchronmaschinen</li> </ul> <u>Methodenkompetenzen</u> Die Teilnehmer der Lehrveranstaltung sind befähigt <ul style="list-style-type: none"> <li>• einen rechnerischen Zusammenhang zwischen elektrischem und mechanischem Teil herzustellen.</li> </ul>
Inhalt	Wechselstromlehre, einphasiger Transformator, symmetrische Drehstromsysteme, , Asynchronmaschine (Ständerstromortskurve, Klosssche Formel)
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Klausur 60 Minuten; alternative Prüfungsleistungen siehe Fachprüfungsordnung
Literatur	„Elektrische Maschinen“, R. Fischer, Hanser Verlag. „Elektrische Maschinen“, E. Spring, Springer Verlag.. „Elektrische Maschinen – Grundlagen, Aufbau und Wirkungsweise“, G. Müller, VDE Verlag und Verlag Technik

Studiengang	Bachelor-Studiengang Maschinenbau
Modulbezeichnung	<b>Messtechnik und Sensorik</b>
Modul-Nr.	FMBMB 2500
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	4.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Modulangebots	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Jan-Christian Kuhr
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtmodul
Lehrform / SWS	Vorlesung: 2 SWS Übung: 1 SWS Labor: 2 SWS
Arbeitsaufwand	180 h (80 h Präsenzstudium + 100 h Selbststudium)
Kreditpunkte	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Prüfungsvorleistungen praktischer Übungsteil und Labor
Empfohlene Voraussetzungen	Differenzial- und Integralrechnung, gewöhnliche Differenzialgleichungen, Vektorrechnung, komplexe Zahlen und Funktionen, gebrochenrationale Funktionen
Qualifikationsziele / angestrebte Lernergebnisse	<p><u>Fachkompetenzen</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen den prinzipiellen Messaufbau, die physikalische Funktionsweise von Sensoren sowie die analoge bzw. digitale Verarbeitung von Messsignalen</li> <li>• kennen das Verhalten von Systemen bis zur 2. Ordnung im Zeit- und Frequenzbereich</li> <li>• wissen, wie mit LabVIEW Messprozesse automatisiert werden und Messdaten verarbeitet werden können</li> </ul> <p><u>Methodenkompetenzen:</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können das statische und dynamische Verhalten von linearen Übertragungssystemen im Zeit- und Frequenzbereich beschreiben</li> <li>• können Messsteuerungsprogramme mittlerer Komplexität mit LabVIEW erstellen</li> <li>• sind durch eine systemtheoretische Denkweise in der Lage, ihre Lösungskompetenz auf unbekannte Situationen im Studium wie im Beruf anzuwenden</li> </ul> <p><u>Sonstige Kompetenzen:</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben im Team einen kooperativen Arbeitsstil eingeübt</li> <li>• haben gelernt, selbstständig Probleme zu lösen</li> </ul>
Inhalt	Messaufbau und Messprinzipien, dynamisches Verhalten linearer Messsysteme im Zeit- und Frequenzbereich, Fouriertransformation, komplexer Frequenzgang, schwingungsfähige Systeme, physikalische Funktionsweise von Sensoren zur Erfassung nichtelektrischer Größen,

	MEMS, Messverstärker, Digitalisierung, analoge und digitale Messwertverarbeitung, rechnergestützte Messsysteme; projektorientiertes Arbeiten mit LabVIEW
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Klausur 120 Minuten; alternative Prüfungsleistungen siehe Fachprüfungsordnung
Literatur	E. Schrüfer et al.: Elektrische Messtechnik (2018) 12. Auflage; R. Lerch: Elektrische Messtechnik (2016) 7. Auflage; W. Georgi, Ph. Hohl: Einführung in LabVIEW (2015) 6. Auflage; E. Doering: NI myRIO Project Essentials Guide (2016)

Studiengang	Bachelor-Studiengang Maschinenbau
Modulbezeichnung	<b>Steuerungs- und Regelungstechnik</b>
Modul-Nr.	FMBMB 2600
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	5.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Modulangebots	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Jens Ladisch
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtmodul
Lehrform / SWS	Vorlesung: 2 SWS Übung: 1 SWS Labor: 2 SWS
Arbeitsaufwand	180 h (80 h Präsenzstudium + 100 h Selbststudium)
Kreditpunkte	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Prüfungsvorleistung Labor
Empfohlene Voraussetzungen	Pflichtmodul Grundlagen der Elektrotechnik Pflichtmodul Messtechnik und Sensorik Fundierte Mathematikkenntnisse (Funktionentheorie, Differentialgleichungen) Erfahrungen im Umgang mit Matlab/Simulink
Qualifikationsziele / angestrebte Lernergebnisse	<u>Fachkompetenzen</u> Nach Absolvierung der Lehrveranstaltung ist der Studierende in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>das Zeit- und Frequenzverhalten von Regelkreisgliedern zu bestimmen</li> </ul> <u>Methodenkompetenzen</u> Die Studierenden werden befähigt <ul style="list-style-type: none"> <li>geschlossene einschleifige und kaskadierte Regelkreise zu untersuchen</li> <li>Regelungen anhand von Gütekriterien zu bewerten</li> <li>einfache Steuerungen zu projektieren</li> </ul>
Inhalt	Grundbegriffe der Steuerungs- und Regelungstechnik, Zeit- und Frequenzverhalten von Regelstrecken und Reglern, Laplace-Transformation, Übertragungsfunktion geschlossener Regelkreise, Regelgüte und Stabilität, Darstellung von Steuerungsaufgaben, Boolesche Algebra, Schaltfunktionen, Minimierungsverfahren
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Klausur 120 Minuten; alternative Prüfungsleistungen siehe Fachprüfungsordnung
Literatur	Unbehauen, H. Regelungstechnik Band 1-3 Föllinger, O.; Regelungstechnik, Hüthig-Verlag, Heidelberg Leonhard, W.; Einführung in die Regelungstechnik, Teubner-Verlag Lunze, J.; Regelungstechnik, Band 1 u. 2, Springer-Verlag Berlin L. Wend; Taschenbuch der Regelungstechnik Tröster, F.: Steuerungs- und Regelungstechnik für Ingenieure. München, Oldenbourg, ISBN 3-486-25044-2

Reuter, M./Zacher, S.: Regelungstechnik für Ingenieure.  
Braunschweig, Vieweg, 2002, ISBN 3-528-94004-2  
Hildebrand, W.: Kompaktkurs Regelungstechnik.  
Braunschweig, Vieweg, 2001, ISBN 3-528-03827-6  
Wellenreuther, G./Zastrow, D.: Automatisieren mit SPS.  
Braunschweig, Vieweg, 2002, ISBN 3-528-13910-2  
Feindt, E.-G.: Computersimulation von Regelungen.  
Oldenbourg, ISBN 3-486-24927-4

Studiengang	Bachelor-Studiengang Maschinenbau
Modulbezeichnung	<b>Qualitätsmanagement</b>
Modul-Nr.	FMBB 4000
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	6.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Steven Dühring, Prof. Dr. Normen Fuchs
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtmodul
Lehrform / SWS	Vorlesung: 3 SWS Übung: 1 SWS
Arbeitsaufwand	150 h (64 h Präsenzstudium + 86 h Selbststudium)
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	Grundkenntnisse der Statistik und der Betriebswirtschaft
Qualifikationsziele / angestrebte Lernergebnisse	<p><u>Fachkompetenzen:</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definition und Bedeutung von Qualität</li> <li>• Qualitätsmanagement in der Produktion und Produkt-/Prozessentwicklung (40%)</li> <li>• Kreativitätstechniken zur Unterstützung des Qualitätsmanagements (20%)</li> <li>• Qualitätsmanagementsysteme auf Basis von nationalen und internationalen Regelwerken (30%).</li> <li>• rechtliche Aspekte der Produkthaftung (10%)</li> </ul> <p><u>Methodenkompetenzen:</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben die Fähigkeit, Qualitätsmanagementmethoden und normative Vorgaben systematisch umzusetzen</li> <li>• können unter Transferierung des theoretischen Wissens in die Praxis Vorgaben und Regeln auf betriebliche Abläufe ableiten, anwenden und evaluieren</li> </ul> <p><u>Sonstige Kompetenzen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Teilnehmer des Moduls sind vorbereitet, zivilgesellschaftliche, politische und kulturelle Rollen im internationalen Kontext zum Qualitätsmanagement einzuordnen und zukünftig Verantwortung für eine nachhaltige und ressourcenschonende Prozessgestaltung zu übernehmen</li> <li>• durch die Arbeit in Kleingruppen wird die Kommunikationskompetenz und Teamorientierung gefördert</li> </ul>
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regelwerke: DIN EN ISO 9001:2015 ff., VDA Bände, IATF 16949:2016, TQM</li> <li>• Die sieben grundlegenden quantitativen Werkzeuge des Qualitätsmanagements</li> <li>• Statistische Prozessregelung</li> <li>• Qualität und Nachweisführung (Regelkartentechnik)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prozessfähigkeit und Prozessbeherrschung</li> <li>• Messmittelfähigkeit (Messsystemanalyse MSA 1,2,3,7)</li> <li>• QFD, FMEA, Reklamationsmanagement mittels 8D</li> <li>• Qualität und Kosten / Rechtliches</li> </ul>
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Klausur 120 Minuten; alternative Prüfungsleistungen siehe Fachprüfungsordnung
Literatur*  * es werden immer die aktuellsten Auflagen verwendet und weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Koch, S.: Einführung in das Management von Geschäftsprozessen, © Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2015</li> <li>• Brüggemann H., Bremer P.: Grundlagen Qualitätsmanagement, © Springer Fachmedien Wiesbaden 2015</li> <li>• Müller, E.: Qualitätsmanagement für Unternehmer und Führungskräfte, © Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2014</li> <li>• George, M.L., Rowlands, D., Price, M., Maxey, J.: Das Lean Six Sigma Toolbook, © 2016 Verlag Franz Vahlen GmbH München</li> <li>• Vorlesungsunterlagen</li> </ul>

## C Pflichtmodule Ingenieur Anwendungen

Studiengang	Bachelor-Studiengang Maschinenbau
Modulbezeichnung	<b>Maschinenelemente I und CAD</b>
Modul-Nr.	FMBMB 2120
ggf. Lehrveranstaltungen	Maschinenelemente I, CAD für Maschinenbau
Studiensemester	1.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Modulangebots	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Roy Keipke
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtmodul
Lehrform / SWS	Maschinenelemente I: Vorlesung 2 SWS CAD für Maschinenbau: Labor 2 SWS
Arbeitsaufwand	Maschinenelemente I: 90 h (32 SWS Präsenzstudium + 58 h Selbststudium) CAD für Maschinenbau: 90 h (32 SWS Präsenzstudium + 58 h Selbststudium)
Kreditpunkte	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Prüfungsvorleistung CAD-Labor
Empfohlene Voraussetzungen	Grundlagen des technischen Zeichnens, Fachpraktische Kenntnisse des Maschinenbaus
Qualifikationsziele / angestrebte Lernergebnisse	<p><b>Maschinenelemente I:</b></p> <p><u>Fachkompetenzen</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>kennen die Normen zum technischen Darstellen und Dokumentieren von maschinenbaulichen Erzeugnissen.</li> </ul> <p><u>Methodenkompetenzen</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>können die Normung zum technischen Darstellen anwenden</li> <li>sind in der Lage, Einzelteil- und Gesamtzeichnungen anzufertigen sowie eine norm- und fertigungsgerechte Bemaßung und Tolerierung vorzunehmen</li> <li>können Bauteile hinsichtlich ihrer Funktionsfähigkeit und fertigungsgerechten Gestaltung beurteilen.</li> </ul> <p><u>Sonstige Kompetenzen</u> Die Studierenden wissen um die Wichtigkeit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>des Einhaltens der Normung beim technischen Darstellen und Dokumentieren von maschinenbaulichen Erzeugnissen als das grundlegende Mittel zur Arbeitsteilung und effektiven Zusammenarbeit aller technisch wirkender Menschen.</li> </ul> <p><b>CAD für Maschinenbau:</b></p> <p><u>Fachkompetenzen</u> Die Studierenden sind in der Lage</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bauteile und Baugruppen mit 3D-CAD Software zu erstellen</li> <li>• aus 3D-CAD-Modellen technische Zeichnungen norm- und fertigungsgerecht für Einzelteile und Baugruppen einschließlich Stückliste abzuleiten</li> <li>• mit Konfigurationen zu arbeiten</li> <li>• CAD-gestützte Bauteil- und Baugruppen-Prüfungen durchführen</li> <li>• mit Konstruktionsbibliotheken umgehen.</li> </ul> <p><u>Methodenkompetenzen:</u> Die Studierenden sind befähigt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• abzuschätzen, welche CAD-Modell-Konstruktionsmöglichkeiten einen effektiven Weg darstellt ein CAD-Modell aufzubauen</li> <li>• die Vor- und Nachteile CAD-Daten nur noch digital weiter zu verarbeiten und zu beurteilen</li> <li>• Zeichnungsableitungen zu erstellen.</li> </ul> <p><u>Sonstige Kompetenzen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden kennen die Grundlagen der digitalen Industrieproduktion.</li> </ul>
Inhalt	<p><i>Maschinenelemente I</i> (technische Dokumentation, technisches Gestalten): Normen der technischen Produktdokumentation zum: technischen Darstellen von Bauteilen und Baugruppen des Maschinenbaus, Bemaßen, maschinenbaulicher Tolerierungssysteme und Passungen, maschinenbaulicher Form- und Lagetoleranzen, technische Oberflächenqualität. Funktions-, fertigungs- und prüfgerechtes Darstellen technischer Produkte. Funktions- und fertigungsgerechtes Gestalten von Bauteilen und Baugruppen.</p> <p><i>CAD für Maschinenbau:</i> Umgang mit 3D-CAD-Software SolidWorks: Modellieren von Bauteilen mit Ableiten technischer Zeichnung entsprechend den Normen, Generieren von Baugruppen mit Ableiten von Zeichnung und Stückliste, CAD-gestützte Bauteil- und Baugruppen-Prüfungen, Arbeiten mit Konfigurationen, Umgang mit Konstruktionsbibliotheken</p>
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Klausur 90 Minuten; alternative Prüfungsleistungen siehe Fachprüfungsordnung
Literatur	gemäß Literaturliste in der Vorlesung: Fachliteratur zu Maschinenelementen und zum Technischen Zeichnen jeweils in der aktuellen Auflage, u. a.: Hans Hoischen, Andreas Fritz: Technisches Zeichnen. Cornelsen Verlag: Düsseldorf. Roland Gomeringer, u. a.: Tabellenbuch Metall. Verlag Europa-Lehrmittel: Haan-Gruiten. Susanne Labisch, Christiane Weber: Technisches Zeichnen. Vieweg-Verlag: Wiesbaden.

Ulrich Kurz, Herbert Wittel: Böttcher/Forberg Technisches Zeichnen – Grundlagen, Normung, Übungen und Projektaufgaben. Springer Vieweg: Wiesbaden.

Studiengang	Bachelor-Studiengang Maschinenbau
Modulbezeichnung	<b>Maschinenelemente</b>
Modul-Nr.	FMBMB 2130
ggf. Lehrveranstaltungen	Maschinenelemente II und III
Studiensemester	Maschinenelemente II im 2., Maschinenelemente III im 3.
Dauer des Moduls	2 Semester
Häufigkeit des Modulangebots	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Roy Keipke
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtmodul
Lehrform / SWS	2. Semester: Vorlesung 4 SWS, Übung 1 SWS 3. Semester: Vorlesung 3 SWS, Übung 2 SWS
Arbeitsaufwand	360 h (160 h Präsenzstudium + 200 h Selbststudium)
Kreditpunkte	12
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Prüfungsvorleistung konstruktiver Entwurf (80 h)
Empfohlene Voraussetzungen	Maschinenelemente I
Qualifikationsziele / angestrebte Lernergebnisse	<p><u>Fachkompetenzen</u> Nach Absolvieren der Lehrveranstaltungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die Studierenden die Systematik der Grundbauteile aus denen maschinenbauliche Konstruktionen aufgebaut sind</li> <li>• wissen die Studierenden, wie Maschinenelemente als Teile von komplexeren Anlagen funktionieren</li> <li>• kann beurteilt werden welche wesentlichen Parameter, Werkstoffeigenschaften und Geometrien bei der Konstruktion zu achten sind.</li> </ul> <p><u>Methodenkompetenzen</u> Die Studierenden sind in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• selbstständig maschinenbauliche Funktionen zu beschreiben</li> <li>• diese in einen Entwurf zu konzipieren</li> <li>• und an Hand dessen nötige Maschinenteile funktional auszuwählen, werkstofflich festzulegen, rechnerisch zu dimensionieren</li> <li>• sie zu einer konstruktiven funktionalen Einheit zusammen zu fassen und diese zu beurteilen</li> <li>• beim Dimensionieren den Zusammenhang zwischen Werkstoffeigenschaften und Geometrien der Konstruktion zu erkennen</li> <li>• unter Anwendung der Methoden der Technischen Mechanik Bauteile hinsichtlich ihrer Festigkeit und</li> </ul>

	<p>elastischen Verformung auszulegen und zu beurteilen.</p> <p><u>Sonstige Kompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Studierenden kennen Möglichkeiten ressourcensparsam zu konstruieren, z. B. in Form von: Leichtbau; wartungs-, instandhaltungs-, reparatur- und fertigungsgerechter Konstruktionen; optimaler Werkstoffauswahl</li> <li>• mit dem Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden die Voraussetzung für das Belegen weiter aufbauender konstruktiv ausgelegter Module</li> <li>• durch das Bearbeiten von Übungsaufgaben in kleineren Gruppen und anschließender Auswertung wird die soziale Kompetenz (Team-, Konflikt- und Kritikfähigkeit) gestärkt.</li> </ul>
Inhalt	allgemeine praktische Dimensionierungsrechnung, Niet-, Bolzen- und Stiftverbindungen, Schweiß-, Löt- und Klebeverbindungen, form- und kraftschlüssige Welle-Nabe-Verbindungen, Schraubenverbindungen, Bewegungsschrauben, Federn, Achsen und Wellen, Wälz- und Gleitlager, Kupplungen, Bremsen, Zahnräder und Zahnradgetriebe
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Klausur 180 Minuten; alternative Prüfungsleistungen siehe Fachprüfungsordnung
Literatur	gemäß Literaturliste in der Vorlesung, jeweils in der aktuellen Auflage, u. a.: Karlheinz Kabus u. a.: Decker Maschinenelemente: Funktionen, Gestaltung und Berechnung. Carl Hanser Verlag: München. Dieter Muhs, Herbert Wittel u. a.: Roloff/Matek Maschinenelemente. Vieweg-Verlag: Wiesbaden. Berthold Schlecht: Maschinenelemente. Pearson Studium: München. Horst Haberhauer, Ferdinand Bodenstein: Maschinenelemente. Springer-Verlag: Berlin.

Studiengang	Bachelor-Studiengang Maschinenbau
Modulbezeichnung	<b>Fertigungstechnik</b>
Modul-Nr.	FMBMB 2700
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	3.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Steven Dühring
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtmodul
Lehrform / SWS	Vorlesung: 4 SWS Labor: 2 SWS
Arbeitsaufwand	180 h (96 h Präsenzstudium + 84 h Selbststudium)
Kreditpunkte	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Prüfungsvorleistung Labor (bestehend aus bestandenem Laboreingangstestat, Labordurchführung und Laborprotokoll)
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse in Werkstofftechnik, Physik, technische Mechanik
Qualifikationsziele / angestrebte Lernergebnisse	<p><u>Fachkompetenzen</u> Nach Absolvieren des Moduls</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen die Studierenden die verschiedenen grundlegenden Fertigungsverfahren und deren Wirkmechanismen</li> <li>• haben die Studierenden weitreichende Theorie- und Praxiskenntnisse zur nachhaltigen Verwirklichung von heutigen und zukünftigen Fertigungsaufgaben erhalten.</li> </ul> <p><u>Methodenkompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Weiterentwicklung der Studierenden im Bereich der exekutiven Funktionen mit dem Ziel, eine flexible Anpassung an zukunftsorientierte komplexe Aufgabenstellungen sicherzustellen</li> <li>• Die Studierenden sind befähigt, Neuinformationen zu strukturieren, auszuwerten, wiederzuverwerten, und Ergebnisse von Fertigungsprozessen kompetent in die innovative Produkt- und Prozessentwicklung, als auch in Problemlösungsprozesse bestehender und zukünftiger Fertigungen einzubringen</li> </ul> <p><u>Sonstige Kompetenzen:</u> Die Studierenden sind vorbereitet</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fertigungsprozesse auch nach Aspekten der Umwelt- und Ressourcenschonung zu bewerten, um daraus sinnvolle ökonomisch-ökologische Entscheidungen zu treffen</li> </ul>
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fertigungsverfahren nach DIN 8580 - Hauptgruppen (Urformen, Umformen, Trennen, Fügen, Beschichten, Stoffeigenschaften ändern) und die damit verbundenen, realisierbaren Produkte und Prozesse (80%)</li> <li>• Technologische Neu- und Weiterentwicklungen u.a. in: Laser-, Plasma-, Wasserstrahl, Mikro- und Nanotechnik (20%)</li> </ul>

Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Klausur 120 Minuten; alternative Prüfungsleistungen siehe Fachprüfungsordnung
<p>Literatur*</p> <p>* es werden immer die aktuellsten Auflagen verwendet und weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fritz, A.H. (Hrsg.): Fertigungstechnik, ©Springer-Verlag GmbH Deutschland 2018, ISBN 978-3-662-56534-6</li> <li>• Ilchner, B.: Werkstoffwissenschaften und Fertigungstechnik, ©Springer-Verlag GmbH Deutschland 2016, ISBN 978-3-642-53890-2</li> <li>• Degner, W.: Spanende Formung; Carl Hanser Verlag München 2015; ISBN 978-3-446-44544-4</li> <li>• Lochmann, K.: Aufgabensammlung Fertigungstechnik; Carl Hanser Verlag München 2012; ISBN 978-3-446-43249-9</li> <li>• Wojahn, U.: Aufgabensammlung Fertigungstechnik, ©Springer Vieweg Wiesbaden 2014; ISBN 978-3-658-04800-6</li> <li>• Vorlesungsunterlagen</li> </ul>

Studiengang	Bachelor-Studiengang Maschinenbau
Modulbezeichnung	<b>Systematische Produktentwicklung</b>
Modul-Nr.	FMBB 2800
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	4.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Modulangebots	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Mark Vehse
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtmodul
Lehrform / SWS	Vorlesung: 3 SWS Labor: 3 SWS
Arbeitsaufwand	180 h (96 h Präsenzstudium + 84 h Selbststudium)
Kreditpunkte	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Maschinenelemente I und CAD (FMBMB 2120)
Empfohlene Voraussetzungen	Maschinenelemente (FMBMB 2130)
Qualifikationsziele / angestrebte Lernergebnisse	<p><u>Fachkompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, komplexe Produktentwicklungsprojekte erfolgreich durchzuführen und abzuschließen;</li> <li>• sie verstehen den Ablauf eines Produktentwicklungsprozesses;</li> <li>• sie sind in der Lage, Produktentwicklungsprojekte allein und im Team erfolgreich durchzuführen.</li> </ul> <p><u>Methodenkompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden können Entwicklungsaufgaben zur Produktentwicklung und Konstruktion strukturiert analysieren;</li> <li>• in Teilaufgaben bzw.-funktionen zerlegen und diese priorisieren;</li> <li>• kreativ und/oder systematisch Lösungen erarbeiten;</li> <li>• diese kritisch technisch, wirtschaftlich und qualitativ mit Blick auf die eingesetzten Ressourcen bewerten;</li> <li>• und mit Hilfe des Morphologischen Kastens das optimale Produkt ableiten und bzgl. der Anforderungen evaluieren.</li> </ul> <p><u>Sonstige Kompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Im begleitenden Seminar stärken Gruppenprojekte die soziale Kompetenz durch Teamarbeiten;</li> <li>• die Kommunikationskompetenz durch Kurzpräsentationen;</li> <li>• und die soziale Interaktion unter realitätsnahen Bedingungen.</li> </ul>
Inhalt	Aufgabenstellungen analysieren und präzisieren – Systematische Lösungssuche - Bewertung und Auswahl - Darstellen von Lösungssystemen - Qualitätssicherung im Entwicklungsprozess - Entwerfen und Gestalten -

	Kostengerechtes Konstruieren - Dokumentation im Entwicklungsprozess - Grundlagen der Getriebetechnik
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Klausur 120 Minuten; alternative Prüfungsleistungen siehe Fachprüfungsordnung
Literatur	aktuelle Literaturliste siehe Vorlesungsskript; u.a.:  G. Pahl / W. Beitz: Konstruktionslehre -Grundlagen; Springer Lehrbuch; K. Ehrlenspiel: Integrierte Produktentwicklung -Denkabläufe, Methodeneinsatz, Zusammenarbeit; Carl Hanser Verlag; R. Kümmerer et.al.: Konstruktionslehre -Maschinenbau; Verlag Europa-Lehrmittel; VDI-Richtlinien 2221, 2222 und 2223; K. Koltze, V. Souchkov: Systematische Innovation –TRIZ- Anwendung in der Produkt-und Prozessentwicklung; Carl Hanser Verlag P. Nausner, Projektmanagement; UTB GmbH

## D Pflichtmodule wirtschaftliche- und sozialwissenschaftliche sowie sprachliche Kompetenz

Studiengang	Bachelor-Studiengang Maschinenbau
Modulbezeichnung	<b>Recht für Ingenieure</b>
Modul-Nr.	FMBMB 3000
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	3.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Modulangebotes	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Petra Bittrolff
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtmodul
Lehrform / SWS	Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS
Arbeitsaufwand	180 h (64 h Präsenzstudium + 116 h Selbststudium)
Kreditpunkte	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	
Qualifikationsziele / angestrebte Lernergebnisse	<p><u>Fachkompetenzen</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erlangen die Fähigkeit zur Lösung von Fällen mit einfacher Problematik aus dem Bereich der zivilrechtlichen Schuldverhältnisse und verschiedenen anderen Bereichen des Wirtschaftsrechts,</li> <li>• juristische Probleme zu erkennen, einfachere Fälle der beruflichen Praxis selbstständig zu lösen, und dialogfähig mit juristischen und steuerlichen Beratern zu sein</li> <li>• werden in die juristische Methode (Gutachtenstil, Anspruchsaufbau) eingeführt</li> <li>• können die betreffenden Vorschriften prüfen</li> <li>• sind in der Lage, die erworbenen Inhalte wiederholen, zuordnen und erklären</li> </ul> <p><u>Methodenkompetenzen</u> Die Teilnehmer sind befähigt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• einen Sachverhalt schlüssig mündlich und schriftlich darzustellen</li> <li>• einzelne Normmerkmale zu erkennen</li> <li>• Übereinstimmungen zu überprüfen</li> </ul> <p><u>Sonstige Kompetenzen</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erhalten Vertrauen in ihre Fähigkeit, rechtliche Sachverhalte zu analysieren und zu kommunizieren</li> <li>• erlangen mit dem Verstehen rechtlicher Zusammenhänge größere Sicherheit zur Abschätzung rechtlicher Risiken</li> </ul> <p>Die Studierenden können</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ihr Potenzial hinsichtlich fachlicher Fragestellungen vor dem Hintergrund ihres Vorwissens beschreiben</li> <li>• ihre Entwicklungsrichtung und das Ausmaß ihres Zuwachses an Kompetenzen verschiedener Dimensionen erläutern</li> </ul>
Inhalt	Grundlagen BGB: Allgemeiner Teil, Schuldrecht, Sachenrecht, Grundlagen: Produkthaftung
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Klausur 120 Minuten; alternative Prüfungsleistungen siehe Fachprüfungsordnung
Literatur	Führich, E.: Wirtschaftsprivatrecht, Vahlen, Frenz, W./Müggenborg, H.: Recht für Ingenieure, Springer <u>Hinweis:</u> es werden immer die aktuellen Auflagen verwendet

Studiengang	Bachelor-Studiengang Maschinenbau
Modulbezeichnung	<b>Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure</b>
Modul-Nr.	FMBMB 3100
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	6.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Modulangebotes	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Petra Bittrolff
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtmodul
Lehrform / SWS	Vorlesung: 3 SWS Übung: 2 SWS
Arbeitsaufwand	180 h (80 h Präsenzstudium + 100 h Selbststudium)
Kreditpunkte	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	
Qualifikationsziele / angestrebte Lernergebnisse	<p><u>Fachkompetenzen</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können ein Unternehmen sowie seine Teilfunktionen aus betriebswirtschaftlicher Sicht betrachten,</li> <li>• wissen, welche Entscheidungen in einzelnen betrieblichen Teilbereichen anfallen und wie diese (wirtschaftlich) zu treffen sind,</li> <li>• können die Zusammenhänge zwischen betrieblichen Teilbereichen sowie betriebswirtschaftlichen und technischen Aspekten einer Entscheidung erkennen, abschätzen und so optimal berücksichtigen,</li> <li>• sind in der Lage, wesentliche betriebswirtschaftliche Modelle in praktische Problemstellungen umzusetzen.</li> </ul> <p><u>Methodenkompetenzen:</u> Die Teilnehmer</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erkennen und verstehen Zusammenhänge zwischen den verschiedenen Teildisziplinen der BWL</li> <li>• beherrschen die Grundlagen der grundsätzlichen betriebswirtschaftlichen Analyse-, Planungs-, Denk-, Argumentations- und Entscheidungstechniken und können diese anwenden.</li> </ul> <p><u>Sonstige Kompetenzen:</u> Die Teilnehmer</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind befähigt, selbstständig wissenschaftliche und praktische, insbesondere betriebswirtschaftliche, Probleme zu erkennen, zu beschreiben und zu lösen</li> <li>• können die Betriebswirtschaft als Teilbereich der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften und ihre Bedeutung und ihren Beitrag für die Lösung unternehmerischer Probleme einordnen</li> </ul>
Inhalt	Gegenstand und Aufgaben der Unternehmensführung inkl.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rechtsformen,</li> <li>• Organisation,</li> <li>• Finanzwirtschaft und Investition,</li> <li>• Statische Investitionsrechnung,</li> <li>• Dynamische Investitionsrechnung,</li> <li>• Steuern,</li> <li>• Betriebliches Rechnungswesen als Informationsgrundlage von Entscheidungen,</li> <li>• Kostenrechnung als Element des Controllings Verfahren der Kostenarten-/ Kostenstellen- und Kostenträgerrechnung, Deckungsbeitragsrechnung,</li> <li>• Grundlagen der Buchungs- und Bilanzierungstechnik, Jahresabschluss,</li> <li>• Personalwirtschaft</li> </ul>
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Klausur 120 Minuten; alternative Prüfungsleistungen siehe Fachprüfungsordnung
Literatur	<p>Wöhe, G.: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Vahlen,          Specht, O., Schmitt, U.: Betriebswirtschaft für Ingenieure + Informatiker, De Gruyter</p> <p><u>Hinweis:</u> es werden immer die aktuellen Auflagen verwendet</p>

Studiengang	Bachelor-Studiengang Maschinenbau
Modulbezeichnung	<b>Technisches Englisch</b>
Modul-Nr.	FMBMB 4900
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	5. und 6.
Dauer des Moduls	2 Semester
Häufigkeit des Modulangebotes	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Dr. Detlef Amling
Sprache	Englisch / Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtmodul
Lehrform / SWS	2 SWS pro Semester: Sprachübungen Gruppengröße: max. 20-25 Studierende
Arbeitsaufwand	150 h (64 h Präsenzstudium + 86 h Selbststudium)
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	8 Jahre Schulenglisch (Abitur-Niveau)
Qualifikationsziele / angestrebte Lernergebnisse	<p><u>Fachkompetenzen</u> Die Studierenden werden befähigt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• studienbezogene und beruflich relevante Vorträge zu halten und zu verstehen</li> <li>• Fachliteratur mit Hilfe von Wörterbüchern zu verstehen</li> </ul> <p><u>Methodenkompetenzen</u> Nach Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diskussionen zu moderieren bzw. daran teilzunehmen</li> <li>• studienbezogene und beruflich relevante schriftliche Texte zu verfassen.</li> </ul> <p><u>Sonstige Kompetenzen</u> Die Studierenden erwerben</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• fremdsprachliche Kenntnisse und Fertigkeiten auf dem Niveau B2 des GER.</li> </ul>
Inhalt	Erlernen von fremdsprachlichen Kenntnissen und Fertigkeiten zur Bewältigung studienbezogener und berufspraktischer Kommunikationssituationen, Vermittlung von Fertigkeiten für das Halten und Verstehen von Präsentationen, das Schreiben akademischer und technischer Texte verschiedener Textsorten, das verstehende Lesen von Fachtexten.
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Klausur 90 Minuten und Präsentation 15 Minuten; alternative Prüfungsleistungen siehe Fachprüfungsordnung
Literatur	Material für Academic + Technical English wird als Download für den Unterricht und das Selbststudium zur Verfügung gestellt. Multimedia: TechnoPlus English 2.0, Eurokey (CD-basiert, im Labor 19/219)

Zusatzmaterial: Oxford English for Electrical and Mechanical Engineering, Oxford University Press  
 Technical English 3 and 4, Pearson/Longman  
 English for Mechanical Engineering, Cornelsen

Studiengang	Bachelor-Studiengang Maschinenbau
Modulbezeichnung	<b>Projektarbeit/ Wissenschaftliches Arbeiten und Präsentieren</b>
Modul-Nr.	FMBB 6000
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	6.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Modulangebots	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Rebekka Schiroslawski
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtmodul
Lehrform / SWS	Vorlesung: 4 SWS
Arbeitsaufwand	180 h (64 h Präsenzstudium + 116 h Selbststudium)
Kreditpunkte	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	
Qualifikationsziele / angestrebte Lernergebnisse	<u>Fachkompetenzen</u> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• erhalten die Fähigkeit zum Erstellen wissenschaftlicher Arbeiten</li> </ul> <u>Methodenkompetenzen</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• werden befähigt, Ergebnisse wiss. Arbeiten in Schrift und Wort vorzustellen</li> </ul>
Inhalt	Verfassen wissenschaftlicher Arbeiten: Vorbereitung einer wissenschaftlichen Arbeit, Niederschrift wissenschaftlicher Arbeiten, Aufbau, äußere Form, sprachliche Gestaltung Gestalten einer Präsentation Konzeption, Zielgruppenanalyse, Inhaltsauswahl, Aufbau, Visualisierungsstrategien, Umsetzung
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Projektarbeit 60 Stunden mit Präsentation 20 Minuten; alternative Prüfungsleistungen siehe Fachprüfungsordnung
Literatur	

## E Pflichtmodule Abschluss

Studiengang	Bachelor-Studiengang Maschinenbau
Modulbezeichnung	<b>Praxisphase</b>
Modul-Nr.	FMBB 8000
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	7.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Modulangebotes	Jedes Semester
Modulverantwortliche(r)	fachlicher Betreuer der Fakultät für Maschinenbau zusammen mit dem Betreuer des Praktikumsbetriebes
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtmodul
Lehrform / SWS	2 SWS für nachbereitende Kolloquien
Arbeitsaufwand	360 h
Kreditpunkte	12
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Nachweis über Erbringung des Vorpraktikums (siehe Studienordnung, Anlage Praktikumsrichtlinie)
Empfohlene Voraussetzungen	
Qualifikationsziele / angestrebte Lernergebnisse	<p><u>Fachkompetenzen</u> Die Studierenden sind in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ein Unternehmen sowie seine Teilfunktionen aus praktischer Sicht zu betrachten</li> <li>• einen wissenschaftlichen Praxisbericht zu erstellen</li> </ul> <p><u>Methodenkompetenzen</u> Die Studierenden werden befähigt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ihre in den bisher belegten Modulen erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten in der Praxis anzuwenden</li> <li>• im abschließenden Kolloquium darzulegen, wie sie unter Nutzung ihres aktuellen fachlichen Anwendungswissens die konkreten Praxisaufgaben bewältigt und inwieweit sie ihre Kommunikationsfähigkeit mit Nachbardisziplinen eingesetzt haben</li> </ul>
Inhalt	entsprechend den im Praktikantenvertrag festgehaltenen und von der Hochschule genehmigten Tätigkeiten während des Praktikums
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Praxisbericht (10 Seiten)</li> <li>- Präsentation des Praxisberichts (30 Minuten)</li> <li>- Tätigkeitsnachweise</li> </ul> (siehe Studienordnung, Anlage Praktikumsrichtlinie)
Literatur	

Studiengang	Bachelor-Studiengang Maschinenbau
Modulbezeichnung	<b>Bachelor-Arbeit und Bachelor-Kolloquium</b>
Modul-Nr.	FMBB 9000
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	7.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Modulangebotes	Jedes Semester
Modulverantwortliche(r)	Studiengangsleiter
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Pflichtmodul
Lehrform / SWS	
Arbeitsaufwand	450 h
Kreditpunkte	15 (Bachelor-Arbeit 12 ECTS, Bachelor-Kolloquium 3 ECTS)
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	siehe § 6 der Fachprüfungsordnung
Empfohlene Voraussetzungen	
Qualifikationsziele / angestrebte Lernergebnisse	<p><u>Fachkompetenzen</u> Die Teilnehmer machen deutlich</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dass sie die grundlegenden Fachkenntnisse für ihre spätere Berufstätigkeit besitzen</li> </ul> <p><u>Methodenkompetenzen</u> Die Studierenden sind in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ihre erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten anzuwenden</li> <li>• unter kompetenter Nutzung ihres erworbenen Fachwissens und ihrer erworbenen Fähigkeiten ingenieurwissenschaftliche Aufgabenstellungen lösen</li> <li>• aufbauend auf ihrem fundierten Grundlagenwissen neue Wissensgebiete zu erschließen und Verbindungen zu benachbarten Gebieten herzustellen</li> <li>• eigenständig mittels geeigneter Methoden und Verfahren anspruchsvolle Probleme und Aufgabenstellungen innerhalb ihres Fachgebietes zu bearbeiten und geeignete Lösungsansätze zu entwickeln</li> </ul>
Inhalt	
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor-Arbeit (10 Wochen; Umfang max. ca. 80 Seiten zzgl. Gliederung und Anhang; §§ 24 – 26 Rahmenprüfungsordnung)</li> <li>• Bachelor-Kolloquium (siehe § 27 Rahmenprüfungsordnung)</li> </ul>
Literatur	

## F Vertiefungspflichtmodule

Studiengang	Bachelor-Studiengang Maschinenbau
Modulbezeichnung	<b>Thermodynamik II und Fluidmechanik II</b>
ggf. Kürzel (Kurscode)	FMBMB 2220
ggf. Lehrveranstaltungen	FMBMB 2221 Thermodynamik II, FMBMB 2222 Fluidmechanik II
Studiensemester	4.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Heiko Meironke
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Vertiefungspflichtmodul für Profillinien Mobilität und Energiesysteme
Lehrform / SWS	Thermodynamik II: Vorlesung: 2 SWS; Labor: 1 SWS Fluidmechanik II: Vorlesung: 2 SWS; Labor: 1 SWS
Arbeitsaufwand	210 h (96 h Präsenzstudium + 114 h Selbststudium)
Kreditpunkte	7 für das gesamte Modul (3,5 für Thermodynamik II und 3,5 für Fluidmechanik II)
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Prüfungsvorleistung Labor für Thermodynamik II, Prüfungsvorleistung Labor für Fluidmechanik II
Empfohlene Voraussetzungen	Fluidmechanik I, Thermodynamik I
Qualifikationsziele / angestrebte Lernergebnisse	<p><b>Thermodynamik II:</b></p> <p><u>Fachkompetenzen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Theoretische Grundlagen</li> <li>• Anwendung der Inhalte in der Praxis</li> <li>• Beherrschen von Zusammenhängen</li> </ul> <p><u>Methodenkompetenzen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lösung (bisher) unbekannter Aufgabenstellungen durch logisches, abstraktes und konzeptionelles Denken</li> <li>• Selbstständige Durchführung experimenteller Untersuchungen in der Laborgruppe unter Anleitung durch den Laboringenieur</li> <li>• Ingenieurmäßige Auswertung, Interpretation und Darstellung erarbeiteter Ergebnisse</li> <li>• Kritische Beurteilung der eigenen Vorgehensweise</li> </ul> <p><u>Sonstige Kompetenzen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kritische Beurteilung von Arbeits-, Betriebs- und Versorgungssicherheiten</li> <li>• Ethische Diskussionen werden bewusst nicht geführt</li> </ul> <p><b>Fluidmechanik II:</b></p> <p><u>Fachkompetenzen</u></p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die theoretischen Grundlagen der strömungsmechanischen Prozesse in kompressiblen Strömungen</li> </ul> <p><u>Methodenkompetenzen</u></p> <p>Die Teilnehmer</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sind befähigt, ihr Wissen bei praxisrelevanten Aufgaben anzuwenden</li> <li>• sind in der Lage strömungstechnische Anlagen und deren Komponenten auszulegen und zu berechnen</li> <li>• erweitern die Fertigkeit, experimentelle Untersuchungen nach Einweisung und Anleitung durch den Laboringenieur in der Gruppe bei entsprechender Aufgabenteilung selbstständig durchzuführen</li> <li>• können Ergebnisse von Experimenten selbstständig auswerten und interpretieren</li> </ul>
Inhalt	<p><b>Thermodynamik II:</b>  <u>Kreisprozesse:</u> Carnot, Verbrennungsmotoren, Dampfkraftanlagen, Gasturbinen, Kompressions-Kältemaschinen und -Wärmepumpen  <u>Wärmeübertragung:</u> Wärmeleitung, Wärmetransport bei Konvektion m./o. Phasenänderung, Wärmetransport durch Strahlung, Wärmetransport in Wärmeübertragern</p> <p><b>Fluidmechanik II:</b>  Grundgleichungen Strömungsmechanik, Isentrope Strömung, Schallgeschwindigkeit, Austritt aus einem Gaskessel durch eine konvergente Düse und durch eine Lavaldüse, Überschallströmung, senkrechter Verdichtungsstoß</p>
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Je Lehrveranstaltung Klausur 120 Minuten; beide Klausuren müssen bestanden werden, um das gesamte Modul zu bestehen; alternative Prüfungsleistungen siehe Fachprüfungsordnung
Literatur	<p><i>Fluidmechanik II</i>  Ganzer, U.: Gasdynamik, Springer, 1987  Herwig, H.: Strömungsmechanik, Springer-Verlag, 2006  Böswirth, L., Bschorer, S.: Technische Strömungslehre, Springer-Vieweg, 10. Aufl., 2014  Kuhlmann, H.: Strömungsmechanik, Pearson Verlag, 2. Aufl., 2014</p> <p><i>Thermodynamik II</i>  im Skript Literaturempfehlungen enthalten, u.a.:  Elsner, N.: Grundlagen der Technischen Thermodynamik, 7. Aufl., Akademie-Verlag, 1988  VDI-Wärmeatlas, Springer, 10. Aufl., 2006</p>

Studiengang	Bachelor-Studiengang Maschinenbau
Modulbezeichnung	<b>Hydraulik und Pneumatik</b>
Modul-Nr.	FMBMB 2410
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	5.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Joachim Venghaus
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Vertiefungspflichtmodul Profillinien Mobilität und Moderne Produktion
Lehrform / SWS	Vorlesung: 3 SWS Labor: 1 SWS
Arbeitsaufwand	150 h (64 h Präsenzstudium + 86 h Selbststudium)
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	Technische Mechanik, Elektrotechnik
Qualifikationsziele / angestrebte Lernergebnisse	<p><u>Fachkompetenzen</u> Nach Absolvieren des Moduls kennen die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Größen Druck, Volumenstrom, Viskosität</li> <li>• Bauarten von Pumpen, Verdichtern, Motoren, Aktuatoren</li> <li>• Bauarten von Ventilen und sonstigen Elementen</li> </ul> <p><u>Methodenkompetenzen</u> Nach Absolvieren des Moduls können die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schaltpläne der Hydraulik/Pneumatik aufstellen und interpretieren</li> <li>• Verluste in hydraulischen Systemen bestimmen</li> <li>• einfache hydraulische/pneumatische Systeme aufbauen</li> </ul> <p><u>Sonstige Kompetenzen</u> Nach Absolvieren des Moduls kennen die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Umgang mit hydraulischen Messmitteln</li> </ul>
Inhalt	Hydrostatische Grundlagen – Bauelemente der Energieumformung – Dichtungen – Hydrodynamische Grundlagen – Steuergeräte – Schaltungen – Grundbegriffe der Thermo- und Hydrodynamik – Druckluftherzeugung – Steuerelemente – Druckluftantriebe
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Klausur 120 Minuten; alternative Prüfungsleistungen siehe Fachprüfungsordnung
Literatur	Matthies, H., Renius, K.: Einführung in die Ölhydraulik, Vieweg+Teubner, 6. Aufl., 2008 Will, D., Gebhardt, N.: Hydraulik, Springer, 5. Aufl., 2011 Croser, P., Ebel, F.: Pneumatik - Grundstufe, Springer, 2. Aufl., 2002

Studiengang	Bachelor-Studiengang Maschinenbau
Modulbezeichnung	<b>Grundlagen der Energiewandlung</b>
Modul-Nr.	FMBMB 5100
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	5.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Matthias Ahlhaus
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Vertiefungspflichtmodul Profillinie Energiesysteme
Lehrform / SWS	Vorlesung: 4 SWS
Arbeitsaufwand	150 h (64 h Präsenzstudium + 86 h Selbststudium)
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	Grundlagenkenntnisse der Chemie und Thermodynamik
Qualifikationsziele / angestrebte Lernergebnisse	<p><u>Fachkompetenzen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden kennen die Bedeutung und die Einheiten der wichtigsten Größen der Energietechnik.</li> <li>• Die Studierenden haben Grundkenntnisse der Energiewandlung und kennen die dabei auftretenden Energiestufen und Energieformen.</li> <li>• Die Studierenden kennen die Größenordnungen der bei Energiewandlungsvorgängen auftretenden Verluste.</li> <li>• Die Studierende kennen die Definition von Wirkungsgrad und Nutzungsgrad sowie deren Größenordnung einzelner Wandlungsschritte</li> <li>• Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse über verschiedene regenerative und konventionelle Energietechniken.</li> </ul> <p><u>Methodenkompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden sind in der Lage, verschiedene Energiekonzepte hinsichtlich der auftretenden Wandlungsschritte zu analysieren.</li> <li>• Die Studierenden können die Wandlungsschritte der Energiewandlungsketten verschiedener Energieanwendungen benennen und die zugehörigen Gesamtverluste und Wirkungs- bzw. Nutzungsgrade abschätzen und auf dieser Basis die energetischen Effizienzen kritisch vergleichen und beurteilen.</li> <li>• Die Studierenden können für gestellte Aufgaben in der Energietechnik geeignete Energiewandlungskonzepte erstellen.</li> </ul> <p><u>Sonstige Kompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden sind in der Lage effiziente Energiekonzepte zu entwerfen und auch hinsichtlich ökonomischer, technischer und ethischer Gesichtspunkte zu beurteilen.</li> </ul>

Inhalt	<p>Energiewirtschaftlicher Situationsüberblick, Nutzung Erneuerbarer Energien in verschiedenen Verbrauchssektoren, Rolle der Bioenergie.</p> <p>Grundlegende Begriffe und Einheiten zur Beschreibung und Bewertung von Wandlungsschritten und Wandlungsketten mit Beispielen zur Stromerzeugung, Speicherung und Mobilität.</p> <p>Grundlagen und Grundbegriffe der Kraft-Wärme-Kopplung: geordnete Dauerlinie, Stromkennzahl, Lastbegriffe, Vollbenutzungsstunden.</p> <p>Grundlagen der Erneuerbaren Energien: Ursachen, Grundformen, Potenzialbegriffe.</p> <p>Einführung Bioenergie: Photosynthese, Einteilung, Nutzungspfade, biochemische (alkoholische und Biogasgärung) und thermochemische Konversionsprinzipien (Pyrolyse, Vergasung, Verbrennung) sowie zugehörige Verfahren und Reaktionen. Ablauf und Probleme der Feststoffverbrennung.</p>
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Klausur 120 Minuten; alternative Prüfungsleistungen siehe Fachprüfungsordnung
Literatur	<p>Kaltschmitt, M.; Hartmann, H.; Hofbauer, H.: Energie aus Biomasse; Springer, ISBN: 978-3-540-85094-6</p> <p>Kaltschmitt, Reinhard: Nachwachsende Energieträger; Vieweg, ISBN 3-528-06778-0</p> <p>Quaschnig: Regenerative Energiesysteme; Hanser, ISBN 3-446-21983-8</p> <p>Weitere Literatur und Internetquellen werden in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</p>

Studiengang	Bachelor-Studiengang Maschinenbau												
Modulbezeichnung	<b>Grundlagen der Fügechnik</b>												
Modul-Nr.	FMBMB 5200												
ggf. Lehrveranstaltungen													
Studiensemester	4.												
Dauer des Moduls	1 Semester												
Häufigkeit des Moduls	Jährlich												
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Normen Fuchs												
Sprache	Deutsch												
Art der Lehrveranstaltung	Vertiefungspflichtmodul Profillinie Moderne Produktion												
Lehrform / SWS	Vorlesung: 4 SWS Übung: 2 SWS												
Arbeitsaufwand	<table> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>96 h</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitung der Präsenzzeit</td> <td>24 h</td> </tr> <tr> <td>Strukturiertes Selbststudium</td> <td>40 h</td> </tr> <tr> <td>Lösen von Übungsaufgaben</td> <td>20 h</td> </tr> <tr> <td><u>Prüfungsvorbereitung/Prüfungsvorleistung/Prüfung</u></td> <td><u>30 h</u></td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand</td> <td>210 h</td> </tr> </table>	Präsenzzeit	96 h	Vor- und Nachbereitung der Präsenzzeit	24 h	Strukturiertes Selbststudium	40 h	Lösen von Übungsaufgaben	20 h	<u>Prüfungsvorbereitung/Prüfungsvorleistung/Prüfung</u>	<u>30 h</u>	Gesamtarbeitsaufwand	210 h
Präsenzzeit	96 h												
Vor- und Nachbereitung der Präsenzzeit	24 h												
Strukturiertes Selbststudium	40 h												
Lösen von Übungsaufgaben	20 h												
<u>Prüfungsvorbereitung/Prüfungsvorleistung/Prüfung</u>	<u>30 h</u>												
Gesamtarbeitsaufwand	210 h												
Kreditpunkte	7												
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine												
Empfohlene Voraussetzungen	Fertigungstechnik, Werkstofftechnik												
Qualifikationsziele / angestrebte Lernergebnisse	<p><u>Fachkompetenzen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis der Verfahrensprinzipien klassischer und neuartiger Fügeverfahren (Schweißen, Kleben, Umformtechnisches Fügen)</li> <li>• Kenntnis werkstofflicher Grundlagen thermischer und wärmereduzierter Fügeverfahren</li> <li>• Verständnis der konstruktiven Gestaltung und Auslegung von Fügestellen</li> </ul> <p><u>Methodenkompetenzen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beurteilung verschiedener Fügeprozesse hinsichtlich ihrer grundlegenden Eignung für die Fügeaufgabe</li> <li>• Gestaltung und Realisierung von Fügeprozessen (Verfahrensauswahl, Verfahrensqualifizierung, konstruktive Auslegung) für verschiedene Montageaufgaben</li> <li>• Entwicklung neuartiger Fügeverfahrensvarianten</li> <li>• Technische Bewertung von Fügeverfahren</li> </ul> <p><u>Sonstige Kompetenzen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energie- und ressourceneffizienter (Material, Prozess) Einsatz von Fügeverfahren zur Erlangung ökonomisch/ökologisch effizienter Produkte</li> </ul>												
Inhalt	<p>Im Rahmen des Moduls werden die Grundlagen der maßgeblichen Fügeverfahren (Schweißen, Kleben, Umformtechnisches Fügen) vermittelt:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verfahrenstechnologie der Fügeverfahren</li> <li>2. Werkstoffliche Grundlagen</li> </ol>												

	<p>3. Konstruktive Gestaltung von Fügestellen inklusive Vorgehen zur Ermittlung charakteristischer Auslegungskennwerte (bspw. Festigkeit). Methoden der Qualitätssicherung und Prozessüberwachung der Fügeverfahren</p>
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Klausur 120 Minuten; alternative Prüfungsleistungen siehe Fachprüfungsordnung
Literatur	<p>[1] Schürmann, H.: <i>Konstruieren mit Faser-Kunststoff-Verbunden</i>; Springer-Verlag Berlin Heidelberg; 2007; ISBN 978-3-540-72190-1; <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-540-72190-1">https://doi.org/10.1007/978-3-540-72190-1</a></p> <p>[2] Dilthey, U.: <i>Schweißtechnische Fertigungsverfahren 1</i>; Springer-Verlag, 2006; eBook ISBN 978-3-540-33154-4; <a href="https://doi.org/10.1007/3-540-33154-9">https://doi.org/10.1007/3-540-33154-9</a></p> <p>[3] Dilthey, U.: <i>Schweißtechnische Fertigungsverfahren 2</i>; Springer-Verlag, 2005; eBook ISBN 978-3-540-27402-5; <a href="https://doi.org/10.1007/b139036">https://doi.org/10.1007/b139036</a></p> <p>[4] Matthes, K.J.; Riedel, F.: <i>Fügetechnik Überblick - Löten - Kleben - Fügen durch Umformen</i>; Carl Hanser-Verlag, 2003; ISBN 978-3446221338.</p> <p>[5] Habenicht, G.: <i>Kleben – Grundlagen, Technologien, Anwendungen</i>; Springer Verlag 2009; ISBN 978-3-540-85266-7 <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-540-85266-7">https://doi.org/10.1007/978-3-540-85266-7</a></p> <p>[6] Habenicht, G.: <i>Kleben – erfolgreich und fehlerfrei</i>; Springer Verlag 2016; ISBN 978-3-658-14695-5; <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-658-14696-2">https://doi.org/10.1007/978-3-658-14696-2</a></p> <p><u>Hinweis:</u> Es werden immer die aktuellsten Auflagen verwendet.</p>

Studiengang	Bachelor-Studiengang Maschinenbau
Modulbezeichnung	<b>Arbeitswissenschaften und fachspezifische Belegarbeit</b>
Modul-Nr.	FMBMB 5300
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	4.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Modulangebots	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Mark Vehse
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Vertiefungspflichtmodul Profillinie Gesundheitstechnik
Lehrform / SWS	Vorlesung: 4 SWS Seminar: 2 SWS
Arbeitsaufwand	210 h (96 h Präsenzstudium + 114 h Selbststudium)
Kreditpunkte	7
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	
Qualifikationsziele / angestrebte Lernergebnisse	<p><u>Fachkompetenzen</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die unterschiedlichen Systeme zur zeitlichen Bewertung von manuellen Tätigkeiten in der Produktion und Logistik,</li> <li>• kennen die MTM1 Grundbewegungen und deren zeitliche Bewertung,</li> <li>• verstehen die Ansätze der ergonomischen Arbeitsplatzoptimierung,</li> <li>• verstehen den Unterschied zwischen Fertigungssystemen des Prozesstyps 1, 2 und 3.</li> <li>• Kennen die Prozessbausteine von UAS</li> </ul> <p><u>Methodenkompetenzen</u> Sie sind in der Lage/ haben die Fähigkeit,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Prozesstyp eines Arbeitssystems zu bestimmen,</li> <li>• Arbeitsplätze anhand von Filmen mit der MTM1 Methode zu analysieren,</li> <li>• die Kosteneinsparungen bei Arbeitsplatzoptimierungen zu berechnen,</li> <li>• Arbeitsplätze Ergonomisch zu bewerten,</li> <li>• einfache Arbeitsabläufe mit den UAS-Grundvorgängen zeitlich zu bewerten.</li> </ul> <p><u>Sonstige Kompetenzen:</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen Ihre Verantwortung als Planungsingenieur für die Gestaltung von ressourcenschonenden und menschengerechten Arbeitssystemen auch unter der Berücksichtigung des demoskopischen Wandels in Europa.</li> </ul>

Inhalt	Grundlagen MTM1 - Arbeitsformen – Ergonomie – Arbeitssystem – Umgebungseinflüsse - Arbeits- und Arbeitsplatzgestaltung – Arbeitsschutz - Arbeitsorganisation – Arbeitsbedingungen
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Mündliche Prüfung 30 Minuten und Belegarbeit 80 Stunden; alternative Prüfungsleistungen siehe Fachprüfungsordnung
Literatur	R. Bokranz, K. Landau: Handbuch Industrial Engineering, Schäfer Poeschel, neuste Auflage

Studiengang	Bachelor-Studiengang Maschinenbau
Modulbezeichnung	<b>Anatomie und Physiologie</b>
Modul-Nr.	FMBB 5310
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	5.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Modulangebots	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Mark Vehse
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Vertiefungspflichtmodul Profillinie Gesundheitstechnik
Lehrform / SWS	Übung: 4 SWS
Arbeitsaufwand	150 h (64 h Präsenzstudium + 86 h Selbststudium)
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	
Qualifikationsziele / angestrebte Lernergebnisse	<p><u>Fachkompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden erhalten einen Überblick über den strukturellen Aufbau und die Funktion des menschlichen Körpers;</li> <li>• Sie kennen Grundelemente der medizinischen Terminologie und der klinischen Medizin;</li> <li>• Ihnen sind die grundlegenden funktionalen Zusammenhänge zwischen Anatomie/Physiologie und Produktentwicklung sowie Ergonomie bekannt.</li> </ul> <p><u>Methodenkompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierende sind in der Lage Produkte, Produktideen und Entwürfe hinsichtlich Ergonomie zu beurteilen;</li> <li>• Sie sind in der Lage, entsprechende Materialien für gesundheitstechnologische Anforderungen auszuwählen und einzuplanen</li> <li>• sie durchdringen den Zusammenhang zwischen Ergonomie, Anatomie, Physiologie und möglicher technische Hilfsmittel und Therapiegeräte für die Gesundheitstechnik</li> </ul>
Inhalt	Die menschliche Anatomie und Physiologie wird vornehmlich aus funktionalem Blickwinkel vorgestellt. Es wird ein Überblick u.a. über Zellphysiologie, Aufbau und Funktion des Nervensystems, Aufbau und Funktion des Herz-Kreislaufsystems, Aufbau und Funktion des Atmungssystems,

	Aufbau und Funktion des Verdauungssystems, Aufbau und Funktion des Stütz- und Bewegungsapparates und Aufbau und Funktion der Haut und des Immunsystems gegen.
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Klausur 120 Minuten; alternative Prüfungsleistungen siehe Fachprüfungsordnung
Literatur	Die Literatur wird jeweils während der Veranstaltung bekannt gegeben. Folgende Literatur kann hilfreich unterstützen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Faller, A./Schünke, M. (Hrsg.) (2016): Der Körper des Menschen, Thieme Verlag, Stuttgart</li> <li>- Silbernagl S./Despopulos, A.(Hrsg.) (2012): Taschenatlas Physiologie, 8. Auflage, Thieme Verlag, Stuttgart</li> <li>- Schmidt R. F./Lang, F./Heckmann, M.(Hrsg.) (2017): Physiologie des Menschen. 31. Auflage, Springer Verlag, Heidelberg</li> <li>- Spornitz, U.M. (Hrsg.) (2008): Anatomie und Physiologie, Springer, Berlin.</li> </ul>

## G Vertiefungswahlmodule/ Wahlmodule

Studiengang	Bachelor-Studiengang Maschinenbau
Modulbezeichnung	<b>Mobilitätskonzepte</b>
Modul-Nr.	FMBB 5000
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	6.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Matthias Ahlhaus
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Vertiefungswahlmodul/Wahlmodul Profillinie Mobilität
Lehrform / SWS	Seminaristischer Unterricht: 4 SWS
Arbeitsaufwand	150 h (64 h Präsenzstudium + 86 h Selbststudium)
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	Grundlagen der Chemie, Thermodynamik, Strömungslehre und Grundlagen der Energiewandlung
Qualifikationsziele / angestrebte Lernergebnisse	<p>Die Studierenden erwerben Fach- und Methodenkompetenzen, um komplexe fahrzeugrelevante Energiewandlungsschritte und Wandlungsketten inkl. Kraftstoffe und Antriebskonzepte und Speichertechnologien verstehen und bewerten zu können. Damit sind sie befähigt, diese Kenntnisse in anderen Lernsituationen oder im beruflichen Arbeitsumfeld anzuwenden.</p> <p><u>Fachkompetenzen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse der Fahrzeugantriebstechniken und deren Einfluss auf Umwelt und Gesellschaft.</li> <li>• Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse über einzelne Antriebstechnologien auf Basis alternativer Energien.</li> <li>• Die Studierenden kennen die Möglichkeiten und Grenzen zur weitergehenden ökonomischen, ökologischen und gesellschaftlichen Bewertung von Antriebstechnologien.</li> </ul> <p><u>Methodenkompetenzen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden können die Vor- und Nachteile verschiedener alternativer Antriebstechnologien und Prozessen benennen, kritisch gegeneinander abwägen, sowie Vorzugsvarianten begründen.</li> <li>• Die Studierenden können für gestellte Forderungen zukünftiger Mobilitätskonzepte geeignete Technologien auswählen.</li> </ul> <p><u>Sonstige Kompetenzen:</u></p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden sind in der Lage effiziente Mobilitätskonzepte zu entwerfen und auch hinsichtlich ökonomischer, technischer und ethischer Gesichtspunkte zu beurteilen und geeignete Technologien zu benennen.</li> </ul>
Inhalt	<p>Herstellung und Eigenschaften konventioneller Kraftstoffe, motorische Verbrennungsverfahren, Optimierungspotenziale am Motor und bei den Kraftstoffen,          Biokraftstoffe: Pflanzenöle, Ester, Ether, Alkohole, Mischkraftstoffe, Bioerdgas/Biomethan.          Alternative Antriebskonzepte: Hybridantriebe, Elektroantrieb, Wasserstofftechnologie, Brennstoffzellenantriebe, Synthetische Kraftstoffe</p>
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Präsentation 60 Minuten; alternative Prüfungsleistungen siehe Fachprüfungsordnung
Literatur	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben

Studiengang	Bachelor-Studiengang Maschinenbau
Modulbezeichnung	<b>Aerodynamik</b>
Modul-Nr.	FMBB 5010
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	5.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Modulangebots	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof.Dr. Heiko Meironke
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Vertiefungswahlmodul/Wahlmodul Profillinie Mobilität
Lehrform / SWS	Vorlesung: 3 SWS Labor: 1 SWS
Arbeitsaufwand	150 h (64 h Präsenzstudium + 86 h Selbststudium)
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Prüfungsvorleistung Labor
Empfohlene Voraussetzungen	Fluidmechanik
Qualifikationsziele / angestrebte Lernergebnisse	<u>Fachkompetenzen</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse über aerodynamische Vorgänge insbesondere in der fahrzeugspezifischen Anwendung und die Bedeutung in der Praxis</li> </ul> <u>Methodenkompetenzen</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sie können das Zusammenspiel von Strömungsfeldern und dynamischen Kräften insbesondere bei Fahrzeugen beschreiben und Optimierungsmaßnahmen anwenden</li> <li>Sie können die Methoden der Strömungsmesstechnik in der Aerodynamik anwenden.</li> </ul> <u>Sonstige Kompetenzen</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sie beherrschen Zusammenhänge und können grundlegende aerodynamische Probleme durch logisches, abstraktes und konzeptionelles Denken lösen</li> </ul>
Inhalt	Erhaltungssätze der Strömungsmechanik, Laminare und turbulente Strömung, Grenzschicht, Bedeutung der Reynoldszahl, Allgemeine Betrachtungen zur Umströmung eines Körpers, Aerodynamik von Straßenfahrzeugen, Luftkräfte und -momente am PKW, Einfluss der Aerodynamik auf die Fahrleistungen, Messtechnik in der Aerodynamik, Aerodynamische Optimierung von Fahrzeug-Komponenten
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Klausur 120 Minuten; alternative Prüfungsleistungen siehe Fachprüfungsordnungen
Literatur	Braess, H.-H., Seiffert, U.: Automobil design und Technik - Formgebung, Funktionalität, Technik, Vieweg+Teubner, 2007 Schütz, T: Fahrzeugaerodynamik, Springer Vieweg, 2016 Schütz, T.: Hucho - Aerodynamik des Automobils - Strömungsmechanik, Wärmetechnik, Fahrdynamik, Komfort, Springer Vieweg, 6. Aufl., 2013

Studiengang	Bachelor-Studiengang Maschinenbau
Modulbezeichnung	<b>Dynamik und Akustik</b>
Modul-Nr.	FMBB 5020
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	5. oder 6.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Joachim Venghaus
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Vertiefungswahlmodul/Wahlmodul Profillinie Mobilität
Lehrform / SWS	Vorlesung: 3 SWS Labor: 1 SWS
Arbeitsaufwand	150 h (64 h Präsenzstudium + 86 h Selbststudium)
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	Technische Mechanik, Elektrotechnik
Qualifikationsziele / angestrebte Lernergebnisse	<p><u>Fachkompetenzen</u> Nach Absolvieren des Moduls kennen die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schallfeldgrößen der Akustik</li> <li>• die Ermittlung von Stand- und Fahrgeräuschen</li> <li>• Aspekte der Längs-, Quer- und Vertikaldynamik am Fahrzeug</li> <li>• Parameter der Achsgeometrie</li> </ul> <p><u>Methodenkompetenzen</u> Nach Absolvieren des Moduls können die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rollwiderstände ermitteln,</li> <li>• Eigenlenkverhalten ermitteln und beeinflussen</li> <li>• Federung und Dämpfung von Radaufhängungen unter Sicherheits- und Komfortkriterien auslegen</li> </ul> <p><u>Sonstige Kompetenzen</u> Nach Absolvieren des Moduls kennen die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Anwendung von Akustischen Messmitteln</li> </ul>
Inhalt	Leistungs- und Energiebedarf (stationär), Beschleunigungswiderstand, Antriebsstrang, Bremsen, Fahrbahn als Anregung, Komponenten der Federung, Wirkung mechan. Schwingungen auf Menschen, Einrad- Federungsmodelle, Kraftübertragung am Reifen, Schräglauf Einspurmodell, Über- und Untersteuern, Lenkgeometrie, Geräuschmessung am beschleunigten Fahrzeug nach DIN ISO 362
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Klausur 120 Minuten; alternative Prüfungsleistungen siehe Fachprüfungsordnung
Literatur	Mitschke, M., Wallentowitz, H.: Dynamik der Kraftfahrzeuge, Springer, 4. Aufl., 2004 Heckl, M., Müller, H. A.: Taschenbuch der Technischen Akustik, Springer, 2. Aufl., 1994

Studiengang	Bachelor-Studiengang Maschinenbau
Modulbezeichnung	<b>Automatisiertes Fahren und Systemtechnik</b>
Modul-Nr.	FMBB 5030
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	6.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof Dr. Jens Ladisch
Sprache	Deutsch (optional Englisch)
Art der Lehrveranstaltung	Vertiefungswahlmodul/Wahlmodul Profillinie Mobilität
Lehrform / SWS	Vorlesung: 3 SWS Labor: 1 SWS, Gruppengröße 15
Arbeitsaufwand	150 h (64 h Präsenzstudium + 86 h Selbststudium)
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Prüfungsvorleistung Labor
Empfohlene Voraussetzungen	Grundlegende Kenntnisse der Thermodynamik Grundlegende Kenntnisse der Fahrzeugsystemtechnik Kenntnisse der Steuerungs- und Regelungstechnik Grundlagen Programmierung
Qualifikationsziele / angestrebte Lernergebnisse	<u>Fachkompetenzen</u> Nach Absolvierung des Moduls ist der Studierende <ul style="list-style-type: none"> <li>• in der Lage die Funktion verschiedenster mechatronischer Fahrzeugsysteme zu beschreiben</li> <li>• zu abstraktem und konzeptionellem Denken in komplexen Zusammenhängen fähig</li> </ul> <u>Methodenkompetenzen</u> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind fähig die On-Board-Diagnose anzuwenden</li> <li>• verfügen über Transfer- und Problemlösungsfähigkeit (z.B. die Funktionsentwicklung für Steuergerätesoftware, insbesondere für echtzeitfähigen Automotive-Control Systeme)</li> </ul>
Inhalt	Bordnetzkonzepte, Energiemanagement, optimierte Nebenaggregate, Motormanagementsysteme, Europäische On-Board-Diagnose und Abgasuntersuchung, E-Mobilität, Automatisiertes Fahren
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Klausur 120 Minuten; alternative Prüfungsleistungen siehe Fachprüfungsordnung
Literatur	1. Wallentowitz, H., Reif, K.: Handbuch Kraftfahrzeugelektronik, Vieweg, ATZ-MTZ-Fachbuch, ISBN 978-3-8348-0758-8 2. Köhler, E., Flierl, R.: Verbrennungsmotoren, Oldenbourg Verlag, Vieweg, ATZ-MTZ-Fachbuch, ISBN 3-528-43108-3 3. Basshuysen, R. v.: Ottomotor mit Direkteinspritzung, Vieweg, ATZ-MTZ-Fachbuch, ISBN 978-3-8348-0202-6 4. Lutz, H., Wendt, W.: Taschenbuch der Regelungstechnik, Verlag Harri Deutsch, ISBN 3-8171-1705-1 5. Robert Bosch GmbH: Technische Unterrichtung Stuttgart, ab 200X, ISBN 3-7782-20XX-X

6. Robert Bosch GmbH: Control Unit Diagnostics via the OBD Interface. Stuttgart, 2001
7. Robert Bosch GmbH: Ottomotormangement. Braunschweig, Vieweg, 2003, ISBN 3-528-13877-7
8. Robert Bosch GmbH: Dieselmotormangement. Braunschweig, Vieweg, 2004, ISBN 3-528-23873-9

Studiengang	Bachelor-Studiengang Maschinenbau
Modulbezeichnung	<b>Elektrische Antriebstechnik</b>
Modul-Nr.	FMBB 5080
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	5. oder 6.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Modulangebots	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Michael Bierhoff
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Vertiefungswahlmodul/Wahlmodul Profillinie Mobilität
Lehrform / SWS	Übung: 2 SWS Seminaristischer Unterricht: 2 SWS
Arbeitsaufwand	150 h (64 h Präsenzstudium + 86 h Selbststudium)
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	Elektrotechnik und Elektrische Maschinen
Qualifikationsziele / angestrebte Lernergebnisse	<p><u>Fachkompetenzen</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen den prinzipiellen Aufbau von drehzahlvariablen elektrischen Antrieben.</li> <li>• können Begriffe wie „Bürstenlose Gleichstrommaschine“ und „Feldorientierte Regelung“ zuordnen.</li> <li>• lernen die geschlossene Reglerkaskade aus Strom- und Drehzahlregler für eine Gleichstrommaschine kennen</li> </ul> <p><u>Methodenkompetenzen</u> Die Kursteilnehmer sind in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• einen elektrischen Antrieb anhand der Drehzahl-Drehmomentkennlinie einer Lastmaschine auszulegen.</li> <li>• statische Betriebspunkte zu bestimmen</li> <li>• dynamische Vorgänge mittels linearisierter Bewegungsgleichung zu berechnen.</li> <li>• die Reglersynthese bzw. -auslegung für beliebige drehzahlvariable Gleichstromantriebe zu beherrschen</li> </ul>
Inhalt	Übersicht über Verfahren: drehzahlvariabler Antriebe: U/f-Kennlinie, Regelung Gleichstrommaschine (inkl. BLDC), FOC. Mechanik: Bewegungsgleichung und Kombination von Antriebs- und Lastkennlinie. Leistungselektronik: Aufbau und Ansteuerung von einphasigen und dreiphasigen MOSFET- und IGBT-Umrichtern, Regelungstechnik: Drehzahlgeregelte Gleichstrommaschine
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Klausur 120 Minuten; alternative Prüfungsleistungen siehe Fachprüfungsordnung

Literatur

„Elektrische Antriebe – Grundlagen: Mit durchgerechneten Übungs- und Prüfungsaufgaben“, Dierk Schröder, Springer  
„Elektrische Maschinen und Antriebe: Lehr- und Arbeitsbuch für Gleich-, Wechsel- und Drehstrommaschinen sowie Elektronische Antriebstechnik“, Klaus Fuest, Peter Döring, Vieweg

Studiengang	Bachelor-Studiengang Maschinenbau
Modulbezeichnung	<b>Dezentrale Energiesysteme</b>
Modul-Nr.	FMBB 5110
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	5. oder 6.,
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Modulangebots	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Jan-Christian Kuhr
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Vertiefungswahlmodul/Wahlmodul Profillinie Energiesysteme
Lehrform / SWS	Vorlesung: 2 SWS Seminar / Exkursion: 2 SWS
Arbeitsaufwand	150 h (64 h Präsenzstudium + 86 h Selbststudium)
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	Grundkenntnisse der Elektrochemie der Strömungsmechanik und der Festkörperphysik
Qualifikationsziele / angestrebte Lernergebnisse	<p><u>Fachkompetenzen</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die Komponenten eines auf dezentraler Erzeugung basierenden zukünftigen Energiesystems</li> <li>• können die Funktionsweise der wichtigsten dezentralen Energieerzeugungsanlagen erklären</li> </ul> <p><u>Methodenkompetenzen</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind in der Lage, dezentrale Energiesysteme in technologischer, energetischer, ökologischer und wirtschaftlicher Hinsicht zu beurteilen und dabei auch die jeweiligen Vor- und Nachteile aufzuzeigen</li> <li>• können die erworbenen Kompetenzen auf spätere berufliche Situationen anwenden und dabei auch neuartige Konzepte beurteilen</li> </ul> <p><u>Sonstige Kompetenzen</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind in der Lage, dezentrale regenerative Energiesysteme hinsichtlich ihrer ökologischen, ökonomischen und gesellschaftlichen Relevanz einzuordnen</li> </ul>
Inhalt	Wandel vom zentralen zum dezentralen Energieversorgungssystem; Bewertungskriterien für dezentrale Energiesysteme (technisch, energetisch, wirtschaftlich). Dezentrale Energieerzeugung (Photovoltaik, Windenergie,

	<p>dezentrale Energiewandlung (Elektrolyse, Brennstoffzelle), dezentrale Energiespeicherung. Innovative Verwertungspfade und Geschäftsmodelle.</p> <p>Im Seminar wird die aktuelle Entwicklung auf dem Gebiet der dezentralen regenerativen Energieerzeugung anhand von Studien und Pilotprojekten kritisch reflektiert. Nach Möglichkeit werden auch Exkursionen durchgeführt.</p>
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Klausur 90 Minuten; alternative Prüfungsleistungen siehe Fachprüfungsordnung
Literatur	M. Wietschel et al. (Hrsg.): Energietechnologien der Zukunft (2015); V. Wesselak et al.: Handbuch Regenerative Energietechnik (2017) 3. Auflage; H. Watter: Regenerative Energiesysteme (2019), 5. Auflage Eine Aktualisierung der empfohlenen Literatur erfolgt in der Vorlesung, in der auch auf Studien, Positionspapiere und Konferenzbeiträge verwiesen wird.

Studiengang	Bachelor-Studiengang Maschinenbau
Modulbezeichnung	<b>Kolbenmaschinen</b>
Modul-Nr.	FMBB 5120
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	5.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Leander Marquardt
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Vertiefungswahlmodul/Wahlmodul Profillinie Energiesysteme
Lehrform / SWS	Vorlesung: 3 SWS Labor: 1 SWS max. 20 Studierende; gemäß Rahmenprüfungsordnung § 6
Arbeitsaufwand	150 h (64 h Präsenzstudium + 86 h Selbststudium)
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Prüfungsvorleistung Labor
Empfohlene Voraussetzungen	Physik, Thermodynamik, Fluidmechanik, Technische Mechanik, Maschinenelemente, Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik
Qualifikationsziele / angestrebte Lernergebnisse	<u>Fachkompetenzen</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Theoretische Grundlagen</li> <li>• Anwendung der Inhalte in der Praxis</li> <li>• Beherrschen von Zusammenhängen</li> </ul> <u>Methodenkompetenzen</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lösung (bisher) unbekannter Aufgabenstellungen durch logisches, abstraktes und konzeptionelles Denken</li> <li>• Selbstständige Durchführung experimenteller Untersuchungen in der Laborgruppe unter Anleitung durch den Laboringenieur</li> <li>• Ingenieurmäßige Auswertung, Interpretation und Darstellung erarbeiteter Ergebnisse</li> <li>• Kritische Beurteilung der eigenen Vorgehensweise</li> </ul> <u>Sonstige Kompetenzen</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kritische Beurteilung von Arbeits-, Betriebs- und Versorgungssicherheiten</li> <li>• Ethische Diskussionen werden bewusst nicht geführt</li> </ul>
Inhalt	<u>Grundlagen:</u> Triebwerkskonzepte, Triebwerkskinematik, Triebwerkskräfte <u>Verbrennungsmotoren:</u> Arbeitsverfahren, Ladungswechsel, Gemischbildung, Aufladung, Schadstoffbildung, Hilfssysteme, <u>Verdichter und Pumpen:</u> ausgewählte Förderprinzipien, Zwischenkühlungen, mehrstufige Anlagen
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Mündliche Prüfung 30 Minuten; alternative Prüfungsleistungen siehe Fachprüfungsordnungen
Literatur	Urlaub, A.: Verbrennungsmotoren, Springer, 2. Aufl., 1995 Grohe, H.: Otto- und Dieselmotoren, Vogel, 15. Aufl., 2010

Studiengang	Bachelor-Studiengang Maschinenbau
Modulbezeichnung	<b>Strömungsmaschinen</b>
ggf. Kürzel (Kurscode)	FMBB 5130
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	6.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Franka-Maria Mestemacher
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Vertiefungswahlmodul/Wahlmodul Profillinie Energiesysteme
Lehrform / SWS	Vorlesung: 3 SWS Labor: 1 SWS
Arbeitsaufwand	150 h (64 h Präsenzstudium + 86 h Selbststudium)
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Prüfungsvorleistung Labor
Empfohlene Voraussetzungen	Thermodynamik und Fluidmechanik
Qualifikationsziele / angestrebte Lernergebnisse	<u>Fachkompetenzen</u> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen die theoretischen Grundlagen, die Arbeitsweise, die Auslegung und Konstruktion sowie den Betrieb von Strömungsmaschinen.</li> </ul> <u>Methodenkompetenzen</u> Die Teilnehmer <ul style="list-style-type: none"> <li>• können grundlegende experimentelle Untersuchungen zur Bestimmung von Kenngrößen und Umweltverhalten durchführen</li> <li>• erweitern die Fertigkeit, experimentelle Untersuchungen nach Einweisung und Anleitung durch den Laboringenieur in der Gruppe bei entsprechender Aufgabenteilung selbstständig durchzuführen</li> <li>• können Ergebnisse von Experimenten selbstständig auswerten und interpretieren</li> </ul>
Inhalt	Einteilung der Strömungsmaschinen, Zweck und Anwendungsgebiete sowie Grundlagen der verschiedenen Strömungsmaschinen, Euler-Gleichung und strömungstechnische Auslegung des Laufrades, Laufrad und Leitradformen, Betriebs- und Umweltverhalten, Auslegung der hydraulische Strömungsmaschinen, Auslegung der Gasturbinen, Berechnungsgrundlagen,
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Klausur 120 Minuten; alternative Prüfungsleistungen siehe Fachprüfungsordnung
Literatur	Im Skript Literaturempfehlungen enthalten, wie z. B.: Bohl, W., Elmendorf, W.: Strömungsmaschinen 1, Vogel, 11. Aufl., 2012 Bohl, W.: Strömungsmaschinen 2, Vogel, 8. Aufl., 2012 Kalide, W., Sigloch, H.: Energieumwandlung in Kraft und Arbeitsmaschinen, Hanser, 10. Aufl., 2010 Sigloch, H.: Strömungsmaschinen - Grundlagen und Anwendungen, Hanser, 5. Aufl., 2013

Studiengang	Bachelor-Studiengang Maschinenbau
Modulbezeichnung	<b>Energieanlagen</b>
Modul-Nr.	FMBB 5140
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	6.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Matthias Ahlhaus
Sprache	Deutsch
Art der Lehrverantwortung	Vertiefungswahlmodul/Wahlmodul Profillinie Energiesysteme
Lehrform / SWS	Vorlesung: 4 SWS
Arbeitsaufwand	150 h (64 h Präsenzstudium + 86 h Selbststudium)
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	Grundlagen der Energiewandlung
Qualifikationsziele / angestrebte Lernergebnisse	<p>Die Studierenden erwerben Fach- und Methodenkompetenzen, um komplexe energietechnische Zusammenhänge und Verfahren verstehen und beurteilen und die zugehörige Anlagentechnik benennen zu können. Damit sind sie fähig, diese Kenntnisse in Arbeits- oder Lernsituationen anzuwenden.</p> <p><u>Fachkompetenzen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse über verschiedene regenerative und konventionelle Energietechniken.</li> <li>• Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse der energietechnischen Anlagentechnik.</li> </ul> <p><u>Methodenkompetenzen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden können die Vor- und Nachteile verschiedener alternativer Energietechnologien und Prozessen benennen, kritisch gegeneinander abwägen, sowie eine Vorzugsvariante begründen.</li> <li>• Die Studierenden können für gestellte Aufgaben in der Energietechnik geeignete Anlagenkonzepte erkennen und auswählen.</li> </ul> <p><u>Sonstige Kompetenzen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden sind in der Lage effiziente Energiekonzepte zu entwerfen und auch hinsichtlich ökonomischer, technischer und gesellschaftlicher Gesichtspunkte zu beurteilen und die geeignete Anlagentechnik zu benennen.</li> </ul>
Inhalt	Grundlagen, Konzepte, zugehörigen Anlagen und Beispiele mit ökologischen und ökonomischen Aspekten zu ausgewählten konventionellen und regenerativen Energietechnologien der Energieerzeugung, - wandlung und speicherung

Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Klausur 120 Minuten; alternative Prüfungsleistungen siehe Fachprüfungsordnung
Literatur	<p>Kaltschmitt, M.; Hartmann, H.; Hofbauer, H.: Energie aus Bi- omasse; Springer, ISBN: 978-3-540-85094-6</p> <p>Kaltschmitt, Reinhard: Nachwachsende Energieträger; Vie- weg, ISBN 3-528-06778-0</p> <p>Quaschnig: Regenerative Energiesysteme; Hanser, ISBN 3-446-21983-8</p> <p>Weitere Literatur und Internetquellen werden in der LV be- kannt gegeben</p>

Studiengang	Bachelor-Studiengang Maschinenbau
Modulbezeichnung	<b>Apparate- und Rohrleitungsbau</b>
Modul-Nr.	FMBB 5150
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	5. oder 6.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Modulangebots	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Heiko Meironke
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Vertiefungswahlmodul/Wahlmodul Profillinie Energiesysteme
Lehrform / SWS	Vorlesung: 3 SWS Labor: 1 SWS
Arbeitsaufwand	150 h (64 h Präsenzstudium + 86 h Selbststudium)
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Prüfungsvorleistung Labor
Empfohlene Voraussetzungen	Technische Mechanik, Thermodynamik, Fluidmechanik, Konstruktionstechnik
Qualifikationsziele / angestrebte Lernergebnisse	<u>Fachkompetenzen</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden kennen die Grundlagen des Apparate- und Rohrleitungsbaus und wesentliche Apparatetypen</li> </ul> <u>Methodenkompetenzen</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sie sind in der Lage grundlegende verfahrenstechnische Apparate mit Hilfe geltender Regelwerke auszulegen und zu berechnen</li> </ul> <u>Sonstige Kompetenzen</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sie beherrschen Zusammenhänge und können grundlegende apparatetechnische Probleme durch logisches, abstraktes und konzeptionelles Denken lösen</li> </ul>
Inhalt	Gestaltungsgrundlagen im Apparatebau, Rohrleitungs- und Apparateelemente, Gesetze und Regelwerke, verfahrenstechnische und festigkeitsgerechte Dimensionierung von Druckbehältern, Auslegung eines Wärmeübertragers
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Klausur 120 Minuten; alternative Prüfungsleistungen siehe Fachprüfungsordnungen
Literatur	Gleich, D.; Weyl, R.: Apparateelemente - Praxis der sicheren Auslegung, Springer, 2006 Herz, R.: Grundlagen der Rohrleitungs- und Apparatechnik, Vulkan, 4. Aufl., 2014 Klapp, E.: Apparate- und Anlagentechnik, Springer, Nachdruck, 2002 Scholz, G.: Rohrleitungs- und Apparatebau - Planungshandbuch für Industrie- und Fernwärmeversorgung, Springer, 2012

Studiengang	Bachelor-Studiengang Maschinenbau
Modulbezeichnung	<b>Aktuelle Aspekte der Energietechnik</b>
Modul-Nr.	FMBB 5160
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	6.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Matthias Ahlhaus
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Vertiefungswahlmodul/Wahlmodul Profillinie Energiesysteme
Lehrform / SWS	Seminaristischer Unterricht: 4 SWS
Arbeitsaufwand	150 h (64 h Präsenzstudium + 86 h Selbststudium)
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	Chemie, Thermodynamik, Fluiddynamik, Grundlagen der Energiewandlung
Qualifikationsziele / angestrebte Lernergebnisse	<p>Die Studierenden erwerben theoretisches und praktisches Fachwissen sowie Methodenkompetenzen, um spezielle Aspekte und komplexe Zusammenhänge der Energietechnik verstehen und bewerten zu können. Damit sind sie befähigt, diese Kenntnisse in anderen Lernsituationen oder im beruflichen Arbeitsumfeld anzuwenden.</p> <p><u>Fachkompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse der Energietechnik und deren Einfluss auf Umwelt und Gesellschaft.</li> <li>• Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse über einzelne Aspekte verschiedener Energietechnologien.</li> <li>• Die Studierenden kennen die Möglichkeiten, Probleme und Grenzen der ganzheitlichen ökonomischen, ökologischen und gesellschaftlichen Bewertung von Technologien.</li> </ul> <p><u>Methodenkompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden können die Vor- und Nachteile verschiedener alternativer Energietechnologien und zugehöriger Prozesse benennen, kritisch gegeneinander abwägen, sowie Vorzugsvarianten begründen.</li> <li>• Die Studierenden können für gestellte Forderungen zukünftiger Energiekonzepte geeignete Technologien auswählen.</li> </ul> <p><u>Sonstige Kompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden sind in der Lage nachhaltige Energiekonzepte zu entwerfen und geeignete Technologien auch hinsichtlich ökonomischer und ethischer Gesichtspunkte zu beurteilen.</li> </ul>
Inhalt	Ausgewählte Aspekte und Detailprobleme der Energieerzeugung, -speicherung und -nutzung sowie sektorübergreifende

	Zusammenhänge mit Auswirkungen der technischen Lösungen auf Ökonomie und Ökologie. Behandlung von Energie- und volkswirtschaftlichen Fragestellungen.
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Präsentation 30 Minuten; alternative Prüfungsleistungen siehe Fachprüfungsordnung
Literatur	Themenspezifische Literatur / Quellen ergeben sich aufgrund aktueller Fragestellungen und werden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

Studiengang	Bachelor-Studiengang Maschinenbau
Modulbezeichnung	<b>Energiespeicher</b>
Modul-Nr.	FMBB 5170
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	5. oder 6.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Modulangebots	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Jan-Christian Kuhr
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Vertiefungswahlmodul/Wahlmodul Profillinie Energiesysteme
Lehrform / SWS	Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS
Arbeitsaufwand	150 h (64 h Präsenzstudium + 86 h Selbststudium)
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	Grundkenntnisse der Physik, der Elektrochemie, der chemischen Thermodynamik und der Elektrotechnik
Qualifikationsziele / angestrebte Lernergebnisse	<p><u>Fachkompetenzen</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen die Funktionsweise der wichtigsten elektrochemischen, chemischen, thermischen, elektrischen und mechanischen Speichertechnologien</li> <li>• kennen die Bedeutung der Speichertechnologien für die wichtigsten Anwendungsfelder</li> <li>• kennen die aktuellen Trends der Speichertechnologien für die Energiewende</li> </ul> <p><u>Methodenkompetenzen</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können die für die Energiewende benötigten Speichertechnologien in ihrer sektoralen, ökonomischen und energiepolitischen Dimension beurteilen</li> <li>• sind in der Lage, geeignete Speicherkonzepte für konkrete Anwendungsfälle vorzuschlagen</li> <li>• können die Relevanz von Speichertechnologien für die Energieversorgung einschätzen</li> </ul> <p><u>Sonstige Kompetenzen</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind in der Lage, die Positionen der gegenwärtigen energiepolitischen Diskussion sachlich zu beurteilen und dabei einen eigenen ausgewogenen Standpunkt einzunehmen und diesen auch zu kommunizieren</li> </ul>
Inhalt	Speichertechnologien für die Energiewende mit ihren zugrundeliegenden physikalisch-chemischen Wirkungsweisen: (1) Elektrochemische Speicher (Flow-Batterien, klassische Batterien) (2) Chemische Speicher (Wasserstoff, Ammoniak, Methanol, LOHC) (3) Mechanische Speicher (4) Thermische Speicher.

	<p>Materialsysteme, Anwendungspotenziale und Limitierungen. Institutionelle und industrielle Forschung sowie ausgewählte Pilotprojekte. Im Seminar werden der Betrieb von Speichern unter energiepolitischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten besprochen, aktuelle Speicherstudien und Pilotprojekte behandelt. In den Übungen werden Speichersysteme mit numerischen Methoden modelliert und berechnet.</p>
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Klausur 90 Minuten; alternative Prüfungsleistungen siehe Fachprüfungsordnung
Literatur	<p>M. Sterner, I. Stadler: Energiespeicher (2017) 2. Auflage; P. Kurzweil, O. K. Dietlmeier: Elektrochemische Speicher (2018) 2. Auflage; M. Zapf: Stromspeicher und Power-to-Gas im deutschen Energiesystem (2017); R. A. Huggins: Energy Storage (2016). Eine Aktualisierung der empfohlenen Literatur erfolgt in der Vorlesung, in der auch auf Studien, Positionspapiere und Konferenzbeiträge verwiesen wird.</p>

Studiengang	Bachelor-Studiengang Maschinenbau
Modulbezeichnung	<b>Produktionsplanungs und -steuerungssysteme</b>
Modul-Nr.	FMBB 5210
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	5. oder 6.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Modulangebots	Jährlich
Sprache	Deutsch
Modulverantwortliche(r)	Nachfolger Prof. Dr. Deutschländer
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Vertiefungswahlmodul/Wahlmodul Profillinie Moderne Produktion
Lehrform / SWS	Vorlesung: 3 SWS Übung: 1 SWS
Arbeitsaufwand	150 h (64 h Präsenzstudium + 86 h Selbststudium)
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	
Qualifikationsziele / angestrebte Lernergebnisse	<p><u>Fachkompetenzen</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können eine Einordnung in die Geschäftsprozesse vornehmen</li> <li>• erkennen die bestimmenden Ausgangssituationen bzw. Faktoren und die hierfür erforderlichen Maßnahmen</li> <li>• kennen die Fachbegriffe, Verfahren und Methoden auf dem Gebiet der Fabrikplanung und Produktionsplanung und -steuerung</li> </ul> <p><u>Methodenkompetenzen</u> Die Teilnehmer</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind befähigt für die vielfältigen, teilweise simultan ablaufenden Geschäftsprozesse, die Methoden/Verfahren und Werkzeuge der Programmplanung, Mengenplanung, Terminplanung, Auftragsveranlassung und -überwachung für Serien- sowie Einzelfertigungen anzuwenden</li> <li>• verstehen Wechselbeziehungen und können die erforderlichen Maßnahmen beurteilen</li> <li>• sind in der Lage kurzfristig veränderte Einflüsse wie Auftragslage, Kapazitätsengpässe oder Materialverfügbarkeit zu bewerten und geeignete Maßnahmen zu planen, bewerten und priorisieren</li> <li>• sind in der Lage für unterschiedliche Anwendungen die geeigneten Methoden bzw. Verfahren auszuwählen und anzuwenden</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sollen befähigt werden Schwächen in organisatorischen sowie technischen Bereichen zu erkennen und wirtschaftliche Lösungen zur Behebung unter Berücksichtigung zeitlicher Erfordernisse zu entwickeln.</li> <li>• erhalten die Kompetenz zum Erkennen komplexer Zusammenhänge und zur Anwendung fortschrittlicher Methoden und Verfahren</li> </ul> <p><u>sonstige Kompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektbearbeitung im Team</li> <li>• Ergebnispräsentation</li> </ul>
Inhalt	Grundstruktur traditioneller PPS-Systeme, Bezeichnungen und Definitionen, Produktionswirtschaftliche Zielgrößen, Programmplanung, Mengenplanung, Termin- und Kapazitätsplanung, Auftragsveranlassung, Auftragsüberwachung, Auftragssteuerung, Kapazitätssteuerung, Belastungsabgleich, belastungsorientierte Auftragsfreigabe, Kanban-Steuerung, OPT, Fortschrittzahlenkonzept, Werkstattsteuerung, Industriebeispiele.
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Klausur 120 Minuten; alternative Prüfungsleistungen siehe Fachprüfungsordnung
Medienformen	Skript wird als PDF-Datei zum Herunterladen auch zur Unterstützung des Selbststudiums zur Verfügung gestellt, Tafel, Beamer, PowerPoint-Präsentationen
Literatur	<p>Vermerk: Es werden immer die aktuellsten Auflagen verwendet und in den Vorlesungen empfohlen.</p> <p>Claus Th., Herrmann F., Manitz M. (Hrsg.), Produktionsplanung und -steuerung, Forschungsansätze, Methoden und deren Anwendungen, Springer Gabler Verlag, 2015.</p> <p>Schuh, G., Stich, V.: Produktionsplanung und -steuerung 1 - Grundlagen der PPS, Springer Vieweg, 4. Aufl., 2012.</p> <p>Herlyn, W.: PPS im Automobilbau - Produktionsprogrammplanung und -steuerung von Fahrzeugen und Aggregaten, Hanser, 2011.</p> <p>Buzacott J. A., Corsten H., Gössinger R., Schneider H. M.: Produktionsplanung und -steuerung: Grundlagen, Konzepte und integrative Entwicklungen, Oldenbourg München, 2010.</p> <p>Schuh, G. (Hrsg.) Produktionsplanung und -steuerung, Grundlagen, Gestaltung und Konzepte, 3. Auflage, Springer Verlag, 2007.</p> <p>Steinbuch, P.A.: Fertigungswirtschaft, Kiehl Verlag, 7. Aufl., 1999.</p> <p>REFA - Methodenlehre der Betriebsorganisation, Planung und Steuerung Teil 1 bis 6, Hanser Verlag, 1991</p> <p>Dorninger, Ch., Janschek, O., Olearczick, E.: PPS - Produktionsplanung und -steuerung, Konzepte, Methoden und Kritik, Redline, 1990.</p> <p>Wiendahl, H.-P.: Belastungsorientierte Fertigungssteuerung, Hanser Verlag, 1987.</p>

Studiengang	Bachelor-Studiengang Maschinenbau
Modulbezeichnung	<b>Wertstromdesign, Materialflussplanung und -steuerung</b>
Modul-Nr.	FMBB 5220
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	5. oder 6.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Modulangebots	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Hein-Peter Landvogt
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Vertiefungswahlmodul/Wahlmodul Profillinie Moderne Produktion
Lehrform / SWS	Vorlesung: 3 SWS Labor: 1 SWS
Arbeitsaufwand	150 h (64 h Präsenzstudium + 86 h Selbststudium)
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	
Qualifikationsziele / angestrebte Lernergebnisse	<p><u>Fachkompetenzen</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die Gestaltungsgrundsätze von Produktionssystemen,</li> <li>• wissen die Methoden der Bedarfsermittlung und der Losgrößenberechnung,</li> <li>• wissen, wie man ein Wertstrom Mapping für eine Produktion erstellt und welche Kennzahlen hierfür verwendet werden,</li> <li>• sind in der Lage, aus dem Wertstrom Mapping die notwendigen Anforderungen für die Materialflusspläne und -steuern abzuleiten,</li> <li>• kennen die unterschiedlichsten Materialanlieferungskonzepte die in der Stückgüterindustrie verwendet werden,</li> <li>• Wissen, welche Designregeln für eine schlanke Fabrik existieren und wie diese Designregeln in einer Produktion umgesetzt werden können.</li> </ul> <p><u>Methodenkompetenzen</u> Die Studierenden sind in der Lage/ haben die Fähigkeit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Größe der Verschwendung in einem Produktionssystem zu bestimmen,</li> <li>• die benötigten Lagergrößen in einer Fertigung zu berechnen,</li> <li>• die unterschiedlichen Regelkreise in einem Wertstrom auszulegen.</li> </ul> <p><u>Sonstige Kompetenzen</u> Die Studierenden</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen Ihre Verantwortung als Planungsengeieur für die Gestaltung von ressourcenschonenden Produktionssystemen.</li> </ul>
Inhalt	Grundlagen Produktionssysteme, Materialbestand und Materialbedarf, Grundlagen der Materialplanung und -Steuerung, Wertstrom Mapping zur Modellierung von Produktionssystemen, Wertstrom Design zur Gestaltung von schlanken Produktionssystemen
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Klausur 120 Minuten; alternative Prüfungsleistungen siehe Fachprüfungsordnung
Literatur	<p>H. Wannenwetsch: Integrierte Materialwirtschaft und Logistik - Beschaffung, Logistik, Materialwirtschaft und Produktion, Springer Verlag Heidelberg, neuste Auflage</p> <p>K. Erlach: Wertstromdesign, Der Weg zur schlanken Fabrik, Springer Verlag, Heidelberg, neuste Auflage</p>

Studiengang	Bachelor-Studiengang Maschinenbau
Modulbezeichnung	<b>Materialflusssysteme</b>
Modul-Nr.	FMBB 5230
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	5. oder 6.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Modulangebots	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Hein-Peter Landvogt
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Vertiefungswahlmodul/Wahlmodul Profillinie Moderne Produktion
Lehrform / SWS	Vorlesung: 3 SWS Übung: 1 SWS
Arbeitsaufwand	150 h (64 h Präsenzstudium + 86 h Selbststudium)
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	Grundlagen der Statistik
Qualifikationsziele / angestrebte Lernergebnisse	<p><u>Fachkompetenzen</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die Grundelemente der Materialflusssysteme und ihre mathematische Beschreibung,</li> <li>• kennen die Modelle zur Abbildung von Materialflusssystemen und haben diese in Beispielen angewendet.</li> <li>• wissen, welche Modelle von Wartesystemen existieren und wie man die wichtigsten Auslegungsgrößen hierfür berechnen kann,</li> <li>• wissen, welche Lagerbauarten in der Industrie Anwendung finden und wie man die wichtigsten Auslegungsgrößen hierfür berechnen kann,</li> <li>• kennen die Vorgehensweisen bei der Planung von Materialflusssystemen und haben diese in praxisnahen Beispielen geübt.</li> </ul> <p><u>Methodenkompetenzen</u> Die Studierenden sind in der Lage/ haben die Fähigkeit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Grundelemente der Materialflusssysteme auslegen,</li> <li>• Wartesysteme und deren wichtigsten Kenngrößen zu berechnen,</li> <li>• Für die wichtigsten Lagerbauarten die Auslegungsgrößen zu bestimmen.</li> </ul>
Inhalt	Grundelemente der Materialflusssysteme (Förderstrecke, Verzweigung, Zusammenführung), Abbildung von Materialflusssystemen in Modellen, Warten und Bedienen im Materialfluss, Lagern und Kommissionieren, Planung von Materialflusssystemen
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Klausur 120 Minuten; alternative Prüfungsleistungen siehe Fachprüfungsordnung

Literatur	D. Arnold, K. Furmans: Materialfluß im Logistiksystemen, Springer Verlag (VDI Buch), neuste Auflage W. Fischer, L. Dittrich: Materialfluß und Logistik, Springer Verlag (VDI Buch), neuste Auflage
-----------	---

Studiengang	Bachelor-Studiengang Maschinenbau
Modulbezeichnung	<b>Produktion 4.0</b>
Modul-Nr.	FMBB 5240
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	5. oder 6.
Dauer des Moduls	1
Häufigkeit des Modulangebots	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Steven Dühning
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Vertiefungswahlmodul/Wahlmodul Profillinie Moderne Produktion
Lehrform / SWS	Vorlesung: 3 SWS Seminaristischer Unterricht: 1 SWS
Arbeitsaufwand	150 h (64 h Präsenzstudium + 86 h Selbststudium)
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	Fertigungs- bzw. Produktionstechnik, Fabrikplanung, PPS-Systeme
Qualifikationsziele / angestrebte Lernergebnisse	<p><u>Fachkompetenzen</u> Die Studierenden wissen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausrüstung und Vernetzung von Produkten und Prozessen mittels Kennzeichnungen, Sensorik, Logik und Intelligenz → Industrie 4.0-Befähigung (40%)</li> <li>• Integration des Produkts in den Wertschöpfungsprozess bzw. in die Servicearchitektur → Aufbau eines CP(P)S (40%)</li> <li>• die integrierte wechselwirkungsseitige Anwendung von Qualität 4.0, Logistik 4.0 und Produktion 4.0 mit Definition von Interaktionspunkten zu Kunden und Lieferanten</li> <li>• Anwendung des Technologiemanagements und Knowhow-Transfer</li> </ul> <p><u>Methodenkompetenz</u> Die Studierenden haben die Fähigkeit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• der Anwendung von Managementmethoden zur Steigerung der Prozessleistung im Sinne von Industrie / Produktion 4.0. (30%)</li> <li>• durch die Anwendung von Quick-Check zur Nutzung von Industrie 4.0-Ansätzen in der Produktion können kurzfristig realisierbare Potentiale erarbeitet werden. (30%)</li> </ul>

	<p><u>Sonstige Kompetenzen</u> Die Studierenden sind vorbereitet</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Lean-Gedanken zum ständigen Maßstab beim Ressourceneinsatz umzusetzen. (40%)</li> <li>• zur Erkennung von digitalen Werthebeln teilweise in produktionsfernen, indirekten Bereichen wie Vertrieb, Preissetzung, Planung, Controlling oder Einkauf. (30%)</li> <li>• auf die moderne Interpretation von Daten, welche entlang der Wertschöpfungskette entstehen. (30%)</li> </ul>
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Industrielle Kennzeichnungsverfahren</li> <li>- Cyber-physische Systeme CP(P)S und Industrie-4.0-Technologien</li> <li>- Manufacturing Execution Systeme (MES)</li> <li>- Digitalisierung der Produktions-Infrastruktur</li> <li>- Das SCOR®-Referenzprozessmodell</li> <li>- Operations Technology (OT)-Architektur</li> <li>- Quick Response Manufacturing (QRM) und Lean-Management</li> </ul>
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Klausur 120 Minuten; alternative Prüfungsleistungen siehe Fachprüfungsordnung
Literatur	<p>Oberhollenzer H.: Herstellungsverfahren für die industrielle Kennzeichnung, ©2018 Springer-Verlag GmbH Deutschland, ISBN 978-3-662-55330-5</p> <p>Peschke / Eckardt: Flexible Produktion durch Digitalisierung, ©2019 Carl Hanser Verlag München, ISBN 978-3-446-45746-1</p> <p>Obermaier R.: Handbuch Industrie 4.0 und Digitale Transformation, ©2019 Springer Fachmedien Wiesbaden, ISBN 978-3-658-24575-7</p> <p>Koether R., Meier K.-J.: Lean Production für die variantenreiche Einzelfertigung, ©2017 Springer Fachmedien Wiesbaden, ISBN 978-3-658-13968-1</p> <p>Vorlesungsunterlagen, ggf. wird in den Vorlesungen auf weitere Literatur verwiesen</p>

Studiengang	Bachelor-Studiengang Maschinenbau
Modulbezeichnung	<b>Fabrikplanung und Fabriksimulation</b>
Modul-Nr.	FMBB 5250
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	5. oder 6.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Modulangebots	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Nachfolger Prof. Dr. Arthur Deutschländer
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Vertiefungswahlmodul/Wahlmodul Profillinie Moderne Produktion
Lehrform / SWS	Vorlesung: 3 SWS Übung: 1 SWS
Arbeitsaufwand	150 h (64 h Präsenzstudium + 86 h Selbststudium)
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	
Qualifikationsziele / angestrebte Lernergebnisse	<p><u>Fachkompetenzen</u> Den Studierenden werden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Handlungsfelder der Neuplanung, Umplanung oder Modernisierung, wie die „Digitalisierung“ von Fabriken aufgezeigt</li> <li>• Lösungsansätze anhand der Fabrikgestaltung aufgezeigt und anhand der material- sowie informationstechnischen Abläufe vertieft.</li> <li>• die Fachbegriffe, Verfahren und Methoden auf dem Gebiet der Fabrikplanung, Simulation dynamischer, diskreter Prozesse und ihrer Visualisierung erläutert</li> </ul> <p><u>Methodenkompetenzen</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen die Anwendung komplexer Zusammenhänge mittels fortschrittlicher rechnerunterstützter Systeme für die Planung und Optimierung mit Simulationsverfahren</li> <li>• sind in der Lage, die Planungsmethoden zur Konzepterstellung, Layout-Planung, Auslegungsplanung und Optimierung von Fabrik- bzw. Produktionseinrichtungen anzuwenden und unterschiedliche Lösungskonzepte anhand bestimmender technisch-wirtschaftlicher Kriterien zu bewerten</li> <li>• sind befähigt, Fabrikplanungsaufgaben mit betriebsinternen Fachabteilungen oder in Zusammenarbeit mit externen Dienstleistern zu planen, zu steuern und zu überwachen.</li> <li>• sind in der Lage für schnell ändernde Markterfordernisse die geeigneten Methoden bzw. Verfahren zur Bestimmung von Flexibilität bzw. Wandlungsfähigkeit auszuwählen und anzuwenden</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• werden befähigt Schwächen in organisatorischen sowie technischen Abläufen bzw. Bereichen einer Fabrik zu erkennen und wirtschaftliche Lösungen zur Behebung unter Berücksichtigung zeitlicher Erfordernisse zu entwickeln</li> </ul>
Inhalt	<p>Geschichtliche Entwicklung der Fabrik und des allgemeinen Rechnereinsatzes; Planungssystematiken der Fabrikplanung; Planungskomplexe, -phasen und -aktivitäten, Fabrikplanung mit den Schwerpunkten: Betriebsanalyse, System- und Strukturplanung, Globalplanung, Bereichsplanung; Betrachtung von Flexibilität und Wandlungsfähigkeit; Materialflussanalyse und -planung, Materialflusseinrichtungen; Rechnerunterstützte Hilfsmittel für die Fabrikplanung (Modelle, Modelentwicklung, CAD-Systeme, Animationsysteme, Virtual Reality, Augmented-Reality-Technologie, Motion Capture, 3D-Laserscanning, Simulation);</p> <p>Am Ende der Vorlesungszeit wird im Rahmen eines Tagesseminars, mit zuvor gebildeten Gruppen, eine umfassende realitätsnahe Fabrikplanungsaufgabe bearbeitet, unterschiedliche Konzepte bewertet und ein Lösungsvorschlag präsentiert.</p>
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Klausur 120 Minuten; alternative Prüfungsleistungen siehe Fachprüfungsordnung
Literatur	<p>Vermerk: Es werden immer die aktuellsten Auflagen verwendet und in den Vorlesungen empfohlen.</p> <p>Grundig C. - G.: Fabrikplanung, Planungssystematik - Methoden - Anwendung, Carl Hanser Verlag, 2018.</p> <p>Bracht, U., Geckler, D., Wenzel, S.: Digitale Fabrik. Methoden und Praxisbeispiele, Springer, 2011.</p> <p>Kühn, W.: Digitale Fabrik - Fabriksimulation für Produktionsplaner. Hanser, 2006.</p> <p>Wiendahl, H.-P., Reichardt, J., Nyhuis, P.: Handbuch Fabrikplanung - Konzepte, Gestaltung und Umsetzung wandlungsfähiger Produktionsstätten, Hanser, 2009.</p> <p>Sauerbier, T.: Theorie und Praxis von Simulationssystemen, Vieweg, 1999.</p> <p>Foley, J. van Dam, A., Feiner, S., Hughes, J., Philips, R.: Grundlagen der Computergraphik, Addison-Wesley, 1999.</p> <p>Kosturiak, J., Gregor, M.: Simulation von Produktionssystemen, Springer, 1995.</p> <p>weitere Literatur in der Lehrveranstaltung</p>

Studiengang	Bachelor-Studiengang Maschinenbau
Modulbezeichnung	<b>Werkzeugmaschinen</b>
Modul-Nr.	FMBB 5260
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	5. oder 6.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Modulangebots	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Steven Dühring
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Vertiefungswahlmodul/Wahlmodul Profillinie Moderne Produktion
Lehrform / SWS	Vorlesung: 3 SWS Labor: 1 SWS
Arbeitsaufwand	150 h (64 h Präsenzstudium + 86 h Selbststudium)
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	Fertigungstechnik, Technische Mechanik I + II, Kinematik, Kinetik, Maschinendynamik
Qualifikationsziele / angestrebte Lernergebnisse	<p><u>Fachkompetenzen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis der Anforderungen an Werkzeugmaschinen</li> <li>• Kenntnis des Aufbaus von Werkzeugmaschinen und ihrer Baugruppen sowie deren maßgeblicher Eigenschaften</li> <li>• Verständnis der Auswirkungen interner und externer Einflussfaktoren auf das Arbeitsergebnis von Werkzeugmaschinen</li> <li>• Kenntnis der Aufstellung und erforderlichen Fundamentierung von Werkzeugmaschinen</li> </ul> <p><u>Methodenkompetenzen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bewertung konstruktiver und fertigungstechnischer Verbesserungsmaßnahmen an Werkzeugmaschinen hinsichtlich Fertigungsgenauigkeit sowie Energieeffizienz; Auswahl geeigneter Werkzeugmaschinen für verschiedene Fertigungsaufgaben unter technischen Gesichtspunkten</li> </ul> <p><u>Sonstige Kompetenzen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auswahl geeigneter Werkzeugmaschinen auch unter ökonomischen und ökologischen Gesichtspunkten (Energie- und Ressourceneffizienz); Aufbau von Problemlösungskompetenz und Teamfähigkeit innerhalb einer Projektarbeit</li> </ul>
Inhalt	Anforderungen an Werkzeugmaschinen hinsichtlich Herstell- und Arbeitsgüte; Maschinenarten, Bauformen und Anwendungsbereiche, Steuerung- und Regelung von Werkzeugmaschinen,

	<p>Werkzeugmaschinen als Teil der vernetzten Produktion (Industrie 4.0);          Konstruktive Gestaltung und Auslegung von Maschinenkomponenten (Betten, Gestelle, Führungen, Lager, Antriebe, Steuerungen);          Aufstellung, Fundamentierung &amp; Schwingungsentkopplung          CAD-Konstruktion, CAM-Umsetzung (NC-Programmierung), Steuerungen + praktische Umsetzung</p>
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Mündliche Prüfung 20 Minuten und Belegarbeit 30 Stunden mit Präsentation; alternative Prüfungsleistungen siehe Fachprüfungsordnung
Literatur*	<p>Schmid, D. et. al. (Hrsg.): Werkzeugmaschinen; ©Verlag Europa-Lehrmittel Haan-Gruiten 2017; ISBN 978-3-8085-5017-5          Neugebauer, R. (Hrsg.): Werkzeugmaschinen, ©Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2012; ISBN 978-3-642-30077-6          Conrad (Hrsg.): Taschenbuch der Werkzeugmaschinen, ©Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag München 2015; ISBN 978-3-446-43855-2          Brecher, C.: Werkzeugmaschinen Fertigungssysteme 2, ©Springer-Verlag Deutschland 2017; ISBN 978-3-662-46566-0          Vorlesungsunterlagen</p>

\* es werden immer die aktuellsten Auflagen verwendet und in den Vorlesungen wird gegebenenfalls weitere Literatur empfohlen

Studiengang	Bachelor Studiengang Maschinenbau
Modulbezeichnung	<b>3D-CAD Aufbaukurs</b>
Modul-Nr.	FMBB 5320
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	5. oder 6.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Modulangebots	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Mark Vehse
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Vertiefungswahlmodul/Wahlmodul Profillinie Gesundheits-technik
Lehrform / SWS	Vorlesung: 2 SWS Labor: 2 SWS
Arbeitsaufwand	150 h (64 h Präsenzstudium + 86 h Selbststudium)
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	CAD und Maschinenelemente I (FMBMB 2120)
Empfohlene Voraussetzungen	Gefestigte Kenntnisse 3D-CAD mit SolidWorks
Qualifikationsziele / angestrebte Lernergebnisse	<p><u>Fachkompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden erwerben am Beispiel von Projektaufgaben vertiefte Kenntnisse auf den Gebieten Systematische Produktentwicklung und 3D-CAD.</li> <li>• Erzeugnisse bzw. Automatisierungsanlagen oder Maschinen werden mit 3D-CAD-Software unter Anwendung entwickelt.</li> </ul> <p><u>Methodenkompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden nutzen interaktive Produktkataloge,</li> <li>• erlangen Kenntnisse in Verfahren zur Oberflächenmodellierung in CAD-Software (Freiformflächen);</li> <li>• wählen effektiv Simulations- und Berechnungstools aus und setzen diese ein;</li> <li>• priorisieren Ihre Konstruktionsweise hinsichtlich Kosten, Recycling, ökologischen Ressourceneinsatzes und nutzerzentrierter Anwendung;</li> </ul> <p><u>Sonstige Kompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden Arbeiten in Simultaneous Engineering Teams und entwickeln so Kompetenzen für Teamwork, Zeitmanagement und effektive kooperative Kommunikationsformen;</li> <li>• Die (selbst) gewählten Projekte orientieren sich dabei hauptsächlich an aktuellen technischen Herausforderungen der Gesellschaft</li> </ul>
Inhalt	Projektarbeit (F&E), Umgang mit (sehr) großen Baugruppen - Interaktive Produktkataloge - Oberflächenmodellierung – Berechnungen/Simulation in der CAD-Software - Anwendung des ISO GPS Normensystems
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Belegarbeit 80 Stunden; alternative Prüfungsleistungen siehe Fachprüfungsordnung

Literatur

Die Literatur wird jeweils während der Veranstaltung bekannt gegeben. Folgende Literatur kann hilfreich unterstützen:

Aktuell

Literatur zur Software SolidWorks, Simulation u.a.:

K. Ehrlenspiel: Integrierte Produktentwicklung - Denkabläufe, Methodeneinsatz, Zusammenarbeit; Carl Hanser Verlag, ISBN 978-3-446-42013-7

R. Kümmerer et.al.: Konstruktionslehre -Maschinenbau; Verlag Europa-Lehrmittel;

VDI-Richtlinien 2221, 2222 und 2223;

K. Koltze, V. Souchkov: Systematische Innovation –TRIZ-Anwendung in der Produkt-und Prozessentwicklung; Carl Hanser Verlag

P. Nausner, Projektmanagement; UTB GmbH

Studiengang	Bachelor-Studiengang Maschinenbau
Modulbezeichnung	<b>Messtechnik und Sensorik in der Medizin</b>
Modul-Nr.	FMBB 5330
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	5.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Modulangebots	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Holger Specht
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Vertiefungswahlmodul/Wahlmodul Profillinie Gesundheitstechnik
Lehrform / SWS	Vorlesung: 2 SWS Labor: 2 SWS
Arbeitsaufwand	150 h (64 h Präsenzstudium + 86 h Selbststudium)
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	Elektrotechnik, Physik
Qualifikationsziele / angestrebte Lernergebnisse	<p><u>Fachkompetenzen</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erlernen Kenntnisse zur klinischen Anwendung und Funktionsprinzipien gängiger diagnostischer Verfahren in der Medizin (am Beispiel ausgewählter Anwendungen).</li> <li>• können die Funktionsweise dieser beschreiben</li> <li>• sind dafür ausgebildet sich in Bedienung, Reparatur und Entwicklung ihnen fremder Geräte einzuarbeiten</li> </ul> <p><u>Methodenkompetenzen</u> Die Teilnehmer</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben die Erfahrung sich mit den Akteuren im Gesundheitswesen zu medizintechnischen Fragen auszutauschen</li> <li>• sind fähig medizinische Anregungen in Entwicklungen/Weiterentwicklungen mit einzubeziehen.</li> </ul>
Inhalt	<p>Grundlagen und klinische Applikation zu Verfahren der Mess- und Sensortechnik am Beispiel der Atem- und Lungenfunktionsdiagnostik/Therapie (Beatmungsgerät, Lungenfunktionsdiagnostik), des Patientenmonitorings (mit allen Messparametern), Ultraschalltechnik</p> <p><u>Medizintechnische Sensoren</u> (Auswahl, Aufbau, Funktion, Kenngrößen, Einsatz)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Technik von Sensoren- Einbindung von Sensoren in ein medizintechnisches System</li> <li>- Messsignalvorverarbeitung</li> <li>- Messwertübertragung</li> <li>- Messwernerfassung und Signalanalyse</li> <li>- Grundlagen des Messens in der Medizintechnik</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anbindung von Sensoren</li> <li>- Patienten-Monitoring</li> </ul>
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Klausur 120 Minuten; alternative Prüfungsleistungen siehe Fachprüfungsordnung
Literatur	<p>Kramme, R.: Medizintechnik, Springer.</p> <p>Wintermantel, E.: Medizintechnik - Life Science Engineering (Interdisziplinarität, Biokompatibilität, Technologien, Implantate, Diagnostik, Werkstoffe, Zertifizierung, Business), Springer weitere Literatur wird während der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>

Studiengang	Bachelor-Studiengang Maschinenbau
Modulbezeichnung	<b>Oberflächentechnik</b>
Modul-Nr.	FMBB 5340
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	5. oder 6.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Modulangebots	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Steven Dühning
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Vertiefungswahlmodul/Wahlmodul Profillinie Gesundheitstechnik
Lehrform / SWS	Vorlesung: 3 SWS Übung: 1 SWS
Arbeitsaufwand	150 h (64 h Präsenzstudium + 86 h Selbststudium)
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	Fertigungstechnik, Werkstofftechnik
Qualifikationsziele / angestrebte Lernergebnisse	<p><u>Fachkompetenzen</u> Die Studierenden wissen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mit dem gezielten Einstellen von Oberflächenchemie, Aufbringung von Beschichtungen und/oder Oberflächentopographie auf verschiedenen Materialien anwendungsspezifische Substrateigenschaften wie z.B. chemische Beständigkeit, Verschleißresistenz, Magnetismus und Biokompatibilität zu realisieren. (50%)</li> <li>• wie durch den Einsatz von z.B. Nanoschichten, Nanokompositen oder dotierten Schichten zusätzlich die Funktionalität der Materialoberfläche realisiert und damit deren Anwendungspotential erweitert werden kann (50%)</li> </ul> <p><u>Methodenkompetenz</u> Die Studierenden haben die Fähigkeit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• immer neuere Oberflächenstrukturen zu entwickeln, die z.B. selbstreinigende, antibakterielle oder tribologische Eigenschaften besitzen (30%)</li> <li>• Anforderungen zu differenzieren und daraus Oberflächenbehandlungen abzuleiten. (30%)</li> </ul> <p><u>Sonstige Kompetenzen</u> Die Studierenden sind vorbereitet</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oberflächentechnik auch nach Aspekten der Umwelt- und Ressourcenschonung einzuordnen, um daraus verantwortungsvolle ökologische aber auch innovative Entscheidungen zu treffen. (40%)</li> </ul>
Inhalt	<p>Morphologische und chemische Beschreibung von Oberflächen Oberflächenreinigung, Technische Sauberkeit und oberflächenanalytische Verfahren (10%) Substratvorbehandlung Galvanotechnik (20%)</p>

	<p>Optische und magnetische Funktionsschichten, Barriere-schichten, Biokompatible Schichten (40%), Oberflächen in der Medizintechnik (5%)  Intelligente Oberflächen (10%)  Funktionale Mikro- und Nanobeschichtungen (5%)  Funktionale Mikro-/Nanostrukturen auf Materialoberflächen (5%)  Aspekte des Umweltschutzes und der Arbeitssicherheit (5%)</p>
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Klausur 120 Minuten; alternative Prüfungsleistungen siehe Fachprüfungsordnung
Literatur*	<p>Hofmann, G.; Spindler, J.: Verfahren in der Beschichtungs- und Oberflächentechnik, © 2015 Carl Hanser Verlag München, ISBN 978-3-446-44141-5  Bobzin, K.: Oberflächentechnik für den Maschinenbau, Weinheim: Wiley VCH, 2013  Verschiedene Ausgaben von: JOT Journal für Oberflächen-technik, Springer Vieweg, Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH  Haas, K.-H.; Tovar, G. (Herausgeber): Angewandte Nanotechnologie: Beispiele aus der Fraunhofer-Allianz Nano-technologie, Fraunhofer Verlag, Stuttgart, ISBN 978-3-8396-0918-7  Vorlesungsunterlagen</p>

\* es werden immer die aktuellsten Auflagen verwendet und weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.

Studiengang	Bachelor-Studiengang Maschinenbau
Modulbezeichnung	<b>Metallische Biomaterialien</b>
Modul-Nr.	FMBB 5350
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	5. oder 6.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Petra Maier
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Vertiefungswahlmodul/Wahlmodul Profillinie Gesundheitstechnik
Lehrform / SWS	Vorlesung: 2 SWS Labor: 2 SWS
Arbeitsaufwand	150 h (64 h Präsenzstudium + 86 h Selbststudium)
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	Werkstofftechnik
Qualifikationsziele / angestrebte Lernergebnisse	<p><u>Fachkompetenzen</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können die Anforderungen an einen Biomaterial unter Beachtung die unterschiedlichen Einsatzorte und Verwendungszwecke erklären</li> <li>• besitzen die Fähigkeit, als Schnittstelle zwischen Medizinern und Ingenieuren zu fungieren und mit beiden Gruppen in den Dialog zu treten</li> <li>• können metallische Biomaterialien hinsichtlich Aufbau und Eigenschaften vergleichend einordnen</li> <li>• kennen die aktuellen Herausforderungen im Umgang mit Biomaterialien</li> </ul> <p><u>Methodenkompetenzen</u> Die Teilnehmer</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen Grenzflächenreaktionen zu Knochen und Haut bzw. zu physiologischen Medien</li> <li>• weisen das Vermögen auf Eigenschaften der Biomaterialien nach entsprechenden Anforderungen und Herstellungsverfahren auszuwählen</li> <li>• wissen das Erlernete auf medizinische Probleme zu übertragen</li> </ul>
Inhalt	Definition eines Biomaterials für Implantate, Einteilung bio-inerte und bio-aktive Werkstoffe, Reaktionen zwischen Werkstoffoberflächen und physiologischen Medien: Korrosion/Degradation, Aufbau und Eigenschaften des Knochens, Aufbau und Eigenschaften der Haut, Metalle im Organismus, Struktur und Eigenschaften ausgewählter metallischer Biomaterialien für lasttragende Dauerimplantate in der Orthopädie und Dentalmedizin: Titan und Titanlegierungen, austenitische Stähle, Kobaltbasislegierungen, Formgedächtnislegierungen, bioresorbierbare Implantat-Werkstoffe: Magnesium- Zink und Eisenlegierungen, ausgewählte Herstellungsver-

	fahren, Metallschäume und poröse Strukturen, Metallmatrix-Verbundwerkstoffe, Oberflächenmodifikation und Charakterisierung von Biomaterialien bzw. der Grenzfläche (z.B. Degradationsschichten) zwischen Werkstoff und Körper, amorphe und nanostrukturierte Legierungen
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Klausur 90 Minuten; alternative Prüfungsleistungen siehe Fachprüfungsordnung
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Epple, Matthias: Biomaterialien und Biomineralisation - Eine Einführung für Naturwissenschaftler, Mediziner und Ingenieure, Springer, 2003,</li> <li>- Christian Redlich: Grundlegende werkstofftechnische Forschungsarbeiten zur Entwicklung bioresorbierbarer metallischer Implantat-Werkstoffe Verlag: TUDpress, 2018, ISBN: 978395908148,</li> <li>- Glasmacher, Birgit; Urban, Gerald A.; Sternberg, Katrin: Biomedizinische Technik Band 3 - Biomaterialien, Implantate und Tissue Engineering,</li> <li>- aktuelle Veröffentlichungen</li> </ul>

Studiengang	Bachelor-Studiengang Maschinenbau
Modulbezeichnung	<b>Biomaterialien – Kunststoffe und Keramiken</b>
Modul-Nr.	FMBB 5360
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	5. oder 6.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Petra Maier
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Vertiefungswahlmodul/Wahlmodul Profillinie Gesundheitstechnik
Lehrform / SWS	Vorlesung: 2 SWS Labor: 2 SWS
Arbeitsaufwand	150 h (64 h Präsenzstudium + 86 h Selbststudium)
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	Werkstofftechnik und Metallische Biomaterialien
Qualifikationsziele / angestrebte Lernergebnisse	<p><u>Fachkompetenzen</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können die Anforderungen an ein nichtmetallisches Biomaterial unter Beachtung der unterschiedlichen Einsatzorte und Verwendungszwecke erklären</li> <li>• erlernen die gängigen und modernen Herstellungsverfahren und Implantaten aus Kunststoff und Keramik.</li> <li>• kennen die aktuellen Herausforderungen im Umgang mit Biomaterialien.</li> </ul> <p><u>Methodenkompetenzen</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• weisen das Vermögen auf Charakterisierungsmethoden anhand des Werkstofftyps auszuwählen und Ergebnisse zu interpretieren</li> <li>• besitzen die Fähigkeit, als Schnittstelle zwischen Medizinern und Ingenieuren zu fungieren. Sie können Biomaterialien aller Werkstoffgruppen hinsichtlich Aufbau und Eigenschaften vergleichend einordnen bzw. auswählen</li> <li>• wissen das Erlernte auf medizinische Probleme zu übertragen</li> </ul>
Inhalt	Abgrenzung zu metallischen Biomaterialien, Reaktionen zwischen Werkstoffoberflächen und physiologischen Medien, Einteilung bio-inerte und bio-aktive Werkstoffe, Struktur und Eigenschaften ausgewählter nichtmetallischer Biomaterialien für lasttragende Dauerimplantate in der Orthopädie und Dentalmedizin sowie von bioresorbierbaren Implantat-Werkstoffen, Keramische Werkstoffe wie Aluminiumoxyd, Kohlenstoff, Calcium-Phosphat Keramik, Glaskeramik, Hochleistungskeramik, Polymerwerkstoffe wie Polyethylen, Polymethylmethacrylat, Polyurethan, Nylon, Eigenschaften wie Biokompatibilität, chemische Resistenz, elektrische Isolierung, Hochtemperaturfestigkeit, Verschleißfestigkeit und Festigkeit, Sterilisier-

	barbarkeit, Korrosionsbeständigkeit bzw. Korrosionsneigung, ausgewählte Herstellungsverfahren, poröse Strukturen, Oberflächenmodifikation und Charakterisierung von Biomaterialien bzw. der zwischen Werkstoff und Körper
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Klausur 90 Minuten; alternative Prüfungsleistungen siehe Fachprüfungsordnung
Literatur	aktuelle Veröffentlichungen und Grundlagenbücher zu Keramik und Kunststoffe

Studiengang	Bachelor-Studiengang Maschinenbau
Modulbezeichnung	<b>Organisation-/ Kommunikationspsychologie</b>
Modul-Nr.	FMBB 3610
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	5. oder 6.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Jürgen Breitschuh
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Vertiefungswahlmodul/Wahlmodul
Lehrform / SWS	Seminaristischer Unterricht: 4 SWS
Arbeitsaufwand	150 h (64 h Präsenzstudium + 86 h Selbststudium)
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	
Qualifikationsziele / angestrebte Lernergebnisse	<p><u>Fachkompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Befähigung zur operationalen Zieldefinition</li> <li>• Erkennen der Bedeutung organisationspsychologischer Erkenntnisse für das angewandte Management in Unternehmen</li> <li>• Anwendung organisationspsychologischer Erkenntnisse für die Lösung von Problemen im Bereich der Mitarbeiter und im Bereich der Aufbau- und Ablauforganisation</li> </ul> <p><u>Methodenkompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden in der Lage</li> <li>• Organisationen auf rational theoretischer und empirischer Basis hinsichtlich der Wettbewerbsfähigkeit (incl. ethischer Aspekte und Aspekte der Nachhaltigkeit) zu analysieren und mit adäquaten Instrumenten zielorientiert zu steuern</li> </ul> <p><u>Sonstige Kompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden werden befähigt</li> <li>• rationale als auch ethisch begründete Entscheidungen zu treffen,</li> <li>• kritisch zu denken</li> <li>• unterschiedliche Blickwinkel einzunehmen</li> <li>• strategisch zu agieren</li> </ul>
Inhalt	<p>Die neue Welt der Arbeit; Gegenstand der Organisationspsychologie</p> <p>Individuelle Ebene u. a.: Interindividuelle Unterschiede, Sozialer Rahmen zwischen Mitarbeiter und Organisation, Arbeitszufriedenheit;</p> <p>Gruppen-Ebene u. a.: Gruppen und Teams in Organisationen, Führung</p> <p>Organisations-Ebene u. a.: Organisationstheorien, Struktur und Design der Organisation, Entwicklung menschlicher Ressourcen</p>
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Präsentation 30 Minuten; alternative Prüfungsleistungen siehe Fachprüfungsordnung
Literatur	Weinert, A.: Organisations- und Personalpsychologie: Lehrbuch, Beltz, 5. Aufl., 2004

Studiengang	Bachelor-Studiengang Maschinenbau
Modulbezeichnung	<b>Umweltmanagement/ Umweltrecht</b>
Modul-Nr.	FMBB 4200
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	5. oder 6.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Modulangebots	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Rebekka Schiroslawski
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Vertiefungswahmodul/Wahlmodul
Lehrform / SWS	Vorlesung: 2 SWS Seminaristischer Unterricht: 2 SWS
Arbeitsaufwand	150 h (64 h Präsenzstudium + 86 h Selbststudium)
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	
Qualifikationsziele / angestrebte Lernergebnisse	<p><u>Fachkompetenzen</u> Die Studierenden erwerben</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kompetenzen, die zur Sicherung der Umwelthanforderungen von Produkten, Prozessen und Systemen über das gesamte Spektrum der Ingenieur Tätigkeit erforderlich sind</li> <li>• insbesondere Kenntnisse über Immissionsschutzrechtliche Genehmigungen und Genehmigungsverfahren.</li> </ul> <p><u>Methodenkompetenzen</u> Nach Absolvieren der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Umweltgesetzgebung in der Bundesrepublik Deutschland anzuwenden, einschließlich der wichtigsten anlagenbezogenen Regelungen, Verordnungen und Verwaltungsvorschriften</li> </ul>
Inhalt	Umweltmanagement, Umweltpolitische Prinzipien, Umweltmanagementsysteme, Öffentlichkeitsarbeit, einschlägige Gesetze und ausgewählte anhängige Verordnungen, z. B. Bundesimmissionsschutzgesetz, Anlagengenehmigungsverfahren, Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz u.a.
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Klausur 120 Minuten; alternative Prüfungsleistungen siehe Fachprüfungsordnung
Literatur	Wird während der Veranstaltung bekannt gegeben u. a.: Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH- aktuelle Veröffentlichungen, Beck Umweltrecht: UmwR Wichtige Gesetze und Verordnungen zum Schutz der Umwelt Textausgabe- aktuelle Ausgabe

Studiengang	Bachelor-Studiengang Maschinenbau
Modulbezeichnung	<b>Industrial Waste Management</b>
Modul-Nr.	FMBB 4210
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	5. oder 6.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Modulangebots	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Rebekka Schiroslawski
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Vertiefungswahlmodul/Wahlmodul
Lehrform / SWS	Vorlesung: 3 SWS Labor: 1 SWS
Arbeitsaufwand	150 h (64 h Präsenzstudium + 86 h Selbststudium)
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Prüfungsvorleistung Labor
Empfohlene Voraussetzungen	
Qualifikationsziele / angestrebte Lernergebnisse	<u>Fachkompetenzen</u> Die Studierenden erwerben <ul style="list-style-type: none"> <li>• umfangreiches Wissen im Bereich des Umweltschutzes</li> </ul> Die Studierenden werden <ul style="list-style-type: none"> <li>• zur Lösung einschlägiger Probleme der Ver- und Entsorgung für typische Ingenieur Anwendungen des betrieblichen Alltags aus technischer und wirtschaftlicher Sicht befähigt</li> </ul>
Inhalt	Produktion und Umweltschutz, Produktionsintegrierter Umweltschutz am Beispiel der Metallverarbeitenden Industrie, Abfallentstehung, Art und Menge Abfallgesetzgebung, Pflichten der Unternehmen Abfallverwertung / Recycling, Verwertungssysteme, Beseitigungsbedingungen, Beispiele aus Unternehmen
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Klausur 120 Minuten; alternative Prüfungsleistungen siehe Fachprüfungsordnung
Literatur	Wird während der Veranstaltung bekannt gegeben u. a.: Studie zum Produktintegrierten Umweltschutz in produzierenden Unternehmen Nordrhein-Westfalens Effizienz-Agentur NRW

Studiengang	Bachelor-Studiengang Maschinenbau
Modulbezeichnung	<b>Programmieren mit MatLab</b>
Modul-Nr.	FMBB 4300
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	5. oder 6.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Modulangebots	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Christine Wahmkow
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Vertiefungswahlmodul/Wahlmodul
Lehrform / SWS	Vorlesung: 2 SWS Labor: 2 SWS
Arbeitsaufwand	150 h (64 h Präsenzstudium + 86 h Selbststudium)
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	
Qualifikationsziele / angestrebte Lernergebnisse	<u>Fachkompetenzen</u> Nach Absolvierung der Lehrveranstaltung <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen die Studierenden die Programmiersprache grundlegend</li> </ul> <u>Methodenkompetenzen</u> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• erhalten Programmierkompetenzen für ingenieurtechnische Anwendungen sowie Erfahrungen in der Umsetzung theoretischer Formalismen</li> </ul>
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Benutzeroberfläche von MatLab</li> <li>- Einfache Anweisungen – Variablen, Vektoren, Matrizen – Berechnen von Unwuchten</li> <li>- MatLab- Scripte und Funktionen, lokale und globale Variablen – Berechnen von Biegeverläufen mit Animationen</li> <li>- Programmstrukturen</li> <li>- Grafische Darstellungen</li> <li>- Polarkoordinaten – die Evolvente</li> <li>- Aufbau und Arbeit mit einer GUI</li> <li>- Callbacks und andere Ereignisse</li> <li>- Zeitabhängige Programme</li> <li>- Viele ungenannte Beispiele</li> </ul>
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Klausur 120 Minuten; alternative Prüfungsleistungen siehe Fachprüfungsordnung
Literatur*	MATLAB®: Getting Started Guide Adrian Biran, Moshe Breiner: MATLAB für Ingenieure. Systematische und praktische Einführung; A. Angermann, M. Beuschel: MatLab-Simulink; Angelika Bosl: Einführung in MATLAB/Simulink: Berechnung, Programmierung, Simulation - Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG Ulli Stein, Programmieren mit MatLab, Hanser Verlag Online- Hilfe
* es werden immer die aktuellsten Auflagen verwendet und in den Vorlesungen empfohlen	

Studiengang	Bachelor-Studiengang Maschinenbau
Modulbezeichnung	<b>Arbeitswissenschaften</b>
Modul-Nr.	FMBB 4400
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	5. oder 6.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Modulangebots	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Hein-Peter Landvogt
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Vertiefungswahlmodul/Wahlmodul
Lehrform / SWS	Seminaristischer Unterricht: 4 SWS
Arbeitsaufwand	150 h (64 h Präsenzstudium + 86 h Selbststudium)
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	
Qualifikationsziele / angestrebte Lernergebnisse	<p><u>Fachkompetenzen</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die unterschiedlichen Systeme zur zeitlichen Bewertung von manuellen Tätigkeiten in der Produktion und Logistik,</li> <li>• kennen die MTM1 Grundbewegungen und deren zeitliche Bewertung,</li> <li>• verstehen die Ansätze der ergonomischen Arbeitsplatzoptimierung,</li> <li>• verstehen den Unterschied zwischen Fertigungssystemen des Prozesstyps 1, 2 und 3.</li> <li>• Kennen die Prozessbausteine von UAS</li> </ul> <p><u>Methodenkompetenzen</u> Die Studierenden sind in der Lage/ haben die Fähigkeit,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Prozesstyp eines Arbeitssystems zu bestimmen,</li> <li>• Arbeitsplätze anhand von Filmen mit der MTM1 Methode zu analysieren,</li> <li>• die Kosteneinsparungen bei Arbeitsplatzoptimierungen zu berechnen,</li> <li>• Arbeitsplätze Ergonomisch zu bewerten,</li> <li>• einfache Arbeitsabläufe mit den UAS-Grundvorgängen zeitlich zu bewerten.</li> </ul> <p><u>Sonstige Kompetenzen</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen Ihre Verantwortung als Planungsengeieur für die Gestaltung von ressourcenschonenden und menschengerechten Arbeitssystemen auch unter der Berücksichtigung des demoskopischen Wandels in Europa.</li> </ul>
Inhalt	Grundlagen MTM1 - Arbeitsformen – Ergonomie – Arbeitssystem – Umgebungseinflüsse - Arbeits- und Arbeitsplatzgestaltung – Arbeitsschutz - Arbeitsorganisation – Arbeitsbedingungen
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Klausur 120 Minuten; alternative Prüfungsleistungen siehe Fachprüfungsordnung

Literatur	R. Bokranz, K. Landau: Handbuch Industrial Engineering, Schäfer Poeschel, neuste Auflage
-----------	--

Studiengang	Bachelor-Studiengang Maschinenbau
Modulbezeichnung	<b>Facility Management</b>
Modul-Nr.	FMBB 4500
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	5. oder 6.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Modulangebots	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Rebekka Schiroslawski
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Vertiefungswahlmodul/Wahlmodul
Lehrform / SWS	Vorlesung: 3 SWS Labor: 1 SWS
Arbeitsaufwand	150 h (64 h Präsenzstudium + 86 h Selbststudium)
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Prüfungsvorleistung Labor
Empfohlene Voraussetzungen	
Qualifikationsziele / angestrebte Lernergebnisse	<u>Fachkompetenzen</u> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>erwerben Kompetenzen zum Leiten und Verwalten von technischen Einrichtungen und Gebäuden eines Unternehmens über den gesamten Lebenszyklus von Planung, über Bau, Nutzung bis zur Umwidmung</li> </ul> <u>Methodenkompetenzen</u> Die Studierenden werden befähigt <ul style="list-style-type: none"> <li>Einschätzungen zur Optimierung der Wirtschaftlichkeit und Werterhaltung von Anlagen und dazugehörigen Umbauten zu geben</li> </ul>
Inhalt	Grundlagen, Bestandteile, Aufbau des Facility Management, FM in der Planung, Realisierung und Nutzung, Vertragsmanagement, Objektbuchhaltung, Controlling, Benchmarking, Betriebsführung, Wartung und Instandhaltung Technik, Dienstleistungen
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Klausur 120 Minuten; alternative Prüfungsleistungen siehe Fachprüfungsordnung
Literatur	Wird während der Veranstaltung bekannt gegeben u. a.: Nävy, J.: Facility Management - Grundlagen, Computerunterstützung, Systemeinführung, Anwendungsbeispiele, Springer, 4. Aufl., 2006 Braun, H.-P., Pütter, J., Reents, M., Zahn, P.: Facility Management - Erfolg in der Immobilienbewirtschaftung, Springer, 5. Aufl., 2007

Studiengang	Bachelor-Studiengang Maschinenbau
Modulbezeichnung	<b>Umwelttechnik</b>
Modul-Nr.	FMBB 4220
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	5. oder 6.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Modulangebots	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Rebekka Schiroslawski
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Vertiefungswahlmodul/Wahlmodul
Lehrform / SWS	Vorlesung: 2 SWS Seminaristischer Unterricht: 1 SWS Labor: 1 SWS
Arbeitsaufwand	150 h (64 h Präsenzstudium + 86 h Selbststudium)
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Prüfungsvorleistung Labor
Empfohlene Voraussetzungen	
Qualifikationsziele / angestrebte Lernergebnisse	<u>Fachkompetenzen</u> Den Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• erlernen Grundkenntnisse über typische Ingenieur Anwendungen der Umwelttechnik</li> <li>• die partnerorientierte Kommunikation mit den Behörden ermöglichen</li> </ul> <u>Methodenkompetenzen</u> Die Studierenden werden befähigt <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ihr Wissen anzuwenden, konzeptionell zu behandeln und damit Umweltprobleme im betrieblichen Alltag aus technischer und wirtschaftlicher Sicht zu beurteilen und im Umgang mit den Behörden zu lösen</li> </ul>
Inhalt	Ursachen von Umweltproblemen, Einsatz von Umwelttechnik, Schadstoffe, Wasserversorgung, Abwasserbehandlung, Emissionsschutz, Altlastenprobleme, Kreislaufwirtschaft, Lärm, Schallschutz, Lärminderung
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Klausur 120 Minuten; alternative Prüfungsleistungen siehe Fachprüfungsordnung
Literatur	Wird während der Veranstaltung bekannt gegeben u. a.: Förstner, U.: Umweltschutztechnik, Springer, 7. Aufl., 2008 Bank, M.: Basiswissen Umwelttechnik, Vogel, 5. Aufl., 2006

Studiengang	Bachelor-Studiengang Maschinenbau
Modulbezeichnung	<b>Ver- und Entsorgung, Sicherheitstechnik</b>
Modul-Nr.	FMBB 4230
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	5. oder 6.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Modulangebots	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Rebekka Schiroslawski
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Vertiefungswahlmodul/Wahlmodul
Lehrform / SWS	Vorlesung: 3 SWS Labor: 1 SWS
Arbeitsaufwand	150 h (64 h Präsenzstudium + 86 h Selbststudium)
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Prüfungsvorleistung Labor
Empfohlene Voraussetzungen	
Qualifikationsziele / angestrebte Lernergebnisse	<u>Fachkompetenzen</u> Die Studierenden weisen <ul style="list-style-type: none"> <li>Fähigkeiten zum Einsatz, zur Planung und von Anlagen der Ver- und Entsorgung und Sicherheit auf, die für typische Ingenieur Anwendungen des betrieblichen Alltags notwendig sind.</li> </ul> <u>Methodenkompetenzen</u> Die Studierenden sind befähigt <ul style="list-style-type: none"> <li>Einrichtungen zu den o. g. Anlagen objektabhängig auszuwählen und zu begutachten.</li> </ul>
Inhalt	Planung von Anlagen der Ver- und Entsorgung Brandschutz: Planerische und konstruktive Maßnahmen, Meldeanlagen; Security: Sicherungs- und Schließsysteme, Überwachungseinrichtungen; Tendenzen der Sicherheitstechnik bei Bau und Ausrüstung von Gebäuden
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Klausur 180 Minuten; alternative Prüfungsleistungen siehe Fachprüfungsordnung
Literatur	Wird während der Veranstaltung bekannt gegeben u. a.: Feurich, H.: Sanitär-Technik, Krammer, 10. Aufl., 2011

Studiengang	Bachelor-Studiengang Maschinenbau
Modulbezeichnung	<b>Projektmanagement</b>
Modul-Nr.	FMBB 4100
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	5. oder 6.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Modulangebots	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Hein-Peter Landvogt
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Vertiefungswahlmodul/Wahlmodul
Lehrform / SWS	Seminaristischer Unterricht: 4 SWS
Arbeitsaufwand	150 h (64 h Präsenzstudium + 86 h Selbststudium)
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	
Qualifikationsziele / angestrebte Lernergebnisse	<p><u>Fachkompetenzen</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die unterschiedlichen Strukturen der unterschiedlichen Arbeitsmodelle und Qualifizierungssysteme für Projektmanagement,</li> <li>• verstehen die Wissensgebiete/ Prozessgebiete eines Arbeitsmodells für Projektmanagement,</li> <li>• können die Aufgaben der Projektrollen und -gremien erklären,</li> <li>• können den Unterschied zwischen agilem, hybriden, und klassischen Projektmanagement einordnen.</li> </ul> <p><u>Methodenkompetenzen</u> Die Studierenden sind in der Lage/ haben die Fähigkeit,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Wissensgebiete/Prozessgebiete in einem realen Projekt anzuwenden,</li> <li>• die Ausgestaltung der Wissensgebiete und der Projektorganisation der Größe eines Projektes anzupassen,</li> <li>• die Gruppendynamik, die bei der Zusammenführung eines Projektteams entsteht, aus eigener Erfahrung zu verstehen.</li> </ul>
Inhalt	Projektmanagement für den Mittelstand und im Maschinenbau – Schwerpunkte Anlagenbau, Automobilindustrie, Projektdefinition – Projektorganisation – Grundlagen und Anforderungen - Unternehmensorganisation und Projektmanagement - Implementierung des Projektmanagements – Strategien
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Klausur 120 Minuten; alternative Prüfungsleistungen siehe Fachprüfungsordnung
Literatur	Wird während der Veranstaltung bekannt gegeben u. a.: Hab, G., Wagner, R.: Projektmanagement in der Automobilindustrie - Effizientes Management von Fahrzeugprojekten entlang der Wertschöpfungskette, Gabler, neuste Auflage

Braehmer, U.: Projektmanagement für kleine und mittlere Unternehmen - Das Praxisbuch für den Mittelstand, Hanser, neuste Auflage

Studiengang	Bachelor-Studiengang Maschinenbau
Modulbezeichnung	<b>Rechnerintegrierte Auftragsabwicklung</b>
Modul-Nr.	FMBB 4320
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	5. oder 6.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Modulangebots	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Christine Wahmkow
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Vertiefungswahlmodul/Wahlmodul
Lehrform / SWS	Vorlesung: 3 SWS Übung: 1 SWS
Arbeitsaufwand	150 h (64 h Präsenzstudium + 86 h Selbststudium)
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	
Qualifikationsziele / angestrebte Lernergebnisse	<p><u>Fachkompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erwerb der Kompetenz zur Umsetzung von technisch-technologisch und wirtschaftlichem Wissen auf informationstechnischer Ebene</li> </ul> <p><u>Methodenkompetenzen:</u> Nach Absolvieren der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• informationstechnische Projekte in der Praxis zu konzipieren und umzusetzen</li> <li>• Anforderungen beim Einführen eines Informationssystems zu definieren</li> </ul>
Inhalt	Definition, Zielsetzung, Modellierung und Management von Informationssystemen in Unternehmen, Alternativen für deren Realisierung, Datenmodellierung, Schnittstellengestaltung zwischen verschiedenen CA-Bereichen, Realisierung einer Auftragsabwicklung für ein konkretes Beispiel an verschiedenen ERP-Systemen, u.a. SAP-BO
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Klausur 120 Minuten; alternative Prüfungsleistungen siehe Fachprüfungsordnung
Literatur*	IT & Production, Onlinemagazin für industrielle Informationstechnologie, TeDo, <a href="http://www.it-production.com">http://www.it-production.com</a> , Sellentin, J.: Datenversorgung komponentenbasierter Informationssysteme, Springer, Alpar, P., Alt, R., Bensberg, F., Grob, H., Weimann, P., Winter, R.: Anwendungsorientierte Wirtschaftsinformatik, Vieweg+Teubner,

* es werden immer die aktuellsten Auflagen verwendet und in den Vorlesungen empfohlen	Dern, G.: Management von IT-Architekturen, Vieweg+Teubner, aktuelle Infos aus dem Internet zur Digitalisierung von Industrie- prozessen Mayerhofer, Robert; SAP Business One; Galileo Press
---	--

Studiengang	Bachelor-Studiengang Maschinenbau
Modulbezeichnung	<b>Raumluftechnik</b>
Modul-Nr.	FMBB 4600
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	5. oder 6.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Modulangebots	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Maria Mestemacher
Sprache	Deutsch
Art der Lehrveranstaltung	Vertiefungswahlmodul/Wahlmodul
Lehrform / SWS	Vorlesung: 3 SWS Übung: 1 SWS
Arbeitsaufwand	150 h (64 h Präsenzstudium + 86 h Selbststudium)
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	Thermodynamik, Fluidmechanik, Konstruktionstechnik
Qualifikationsziele / angestrebte Lernergebnisse	<u>Fachkompetenzen:</u> Die Studierenden sollen die <ul style="list-style-type: none"> <li>• raumluftechnischen Größen und ihre Messtechnik kennen</li> <li>• das h-x-Diagramm für feuchte Luft beherrschen</li> <li>• die grundlegenden thermofluiddynamischen Berechnungen durchzuführen</li> </ul> <u>Methodenkompetenzen</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden sind in der Lage raumluftechnische Anlagen und deren Komponenten zu planen, auszulegen und zu berechnen</li> </ul>
Inhalt	Einführung in die Raumluftechnik, Wechselwirkungen zwischen Mensch und Raumklima, thermische Behaglichkeit, Raumlufqualität, Luftbedarf, Charakteristik der Raumluf, raumluftechnische Anlagenkomponenten
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Klausur 120 Minuten; alternative Prüfungsleistungen siehe Fachprüfungsordnung
Literatur	Baumgarth, S., Hörner, B., Reeker, J.: Handbuch der Klimatechnik - Band 1: Grundlagen, VDE, 5. Aufl., 2011 Baumgarth, S., Hörner, B., Reeker, J.: Handbuch der Klimatechnik - Band 2: Anwendungen, VDE, 5. Aufl., 2011 Baumgarth, S., Hörner, B., Reeker, J.: Handbuch der Klimatechnik - Band 3: Aufgaben und Übungen, VDE, 2012 Recknagel, H., Sprenger, E., Schramek, E.-R.: Taschenbuch für Heizung + Klimatechnik 2013/2014, DIV, 76. Aufl., 2012