



**Studienplan**

des

**Bachelor of Engineering**

**Studiengangs in Maschinenbau**  
**an der Technischen Hochschule Rosenheim**

Stand: 7. März 2023

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einführung</b>	<b>I</b>
<b>2</b>	<b>Qualifikations- &amp; Studienziele</b>	<b>II</b>
<b>3</b>	<b>Aufbau des Studiums nach dem Rosenheimer Studienmodell</b>	<b>IV</b>
<b>4</b>	<b>Modulübersicht</b>	<b>IX</b>
<b>5</b>	<b>Studienverlaufsplan</b>	<b>XI</b>
<b>6</b>	<b>Module und deren Wahlmöglichkeiten</b>	<b>XIII</b>
<b>7</b>	<b>Prüfungen und Leistungsnachweise</b>	<b>XVI</b>
<b>8</b>	<b>Praktika</b>	<b>XVII</b>
8.1	Ausbildungsvertrag . . . . .	XVII
8.2	Vorpraktikum . . . . .	XVIII
8.2.1	Umfang und Zeitliche Lage . . . . .	XVIII
8.2.2	Ausbildungsziele . . . . .	XVIII
8.2.3	Ausbildungsinhalte . . . . .	XVIII
8.2.4	Ausbildungsbetriebe . . . . .	XIX
8.2.5	Zeugnis, Praktikumsbericht . . . . .	XIX
8.2.6	Anerkennung von Vorleistungen . . . . .	XIX
8.3	Studienbegleitendes Praktikum . . . . .	XX
8.3.1	Umfang und Zeitliche Lage . . . . .	XX
8.3.2	Ausbildungsziel . . . . .	XX
8.3.3	Ausbildungsinhalte des Industriepraktikums . . . . .	XXI
8.3.4	Ausbildungsbetriebe . . . . .	XXI
8.3.5	Zeugnis, Praktikumsbericht . . . . .	XXII
8.3.6	Praxisbegleitende Lehrveranstaltungen . . . . .	XXIII
<b>9</b>	<b>Internationalisierung / Studienbezogene Auslandsaufenthalte</b>	<b>XXIV</b>
9.1	Mobilitätsfenster für das Praktikum im Ausland . . . . .	XXIV
9.2	Mobilitätsfenster für das Studium im Ausland . . . . .	XXIV
9.3	Besuch englischsprachiger Module . . . . .	XXVI

---

<b>10 Inhaltliche, organisatorische und vertragliche Verzahnung bei dualem Studium</b>	<b>XXVII</b>
<b>11 Vorkenntnisse zum Studienbeginn Maschinenbau</b>	<b>XXX</b>
<b>12 Laufende Informationen</b>	<b>XXXI</b>
<b>13 Ansprechpartner</b>	<b>XXXII</b>
<b>14 Modulbeschreibungen</b>	<b>1</b>
<b>15 FWPM-Modulbeschreibungen</b>	<b>86</b>

## 1 Einführung

Deutschland als Industriestandort belegt beim Export stets eine Spitzenposition. Diese ist im Wesentlichen dem Maschinen- und Anlagenbau hierzulande zu verdanken. Das Firmenspektrum reicht vom Mittelständler bis zum Großkonzern, welche den Maschinenbau zu einem vielseitigen und innovativen Arbeitgeber mit hervorragenden Job-Perspektiven machen. Von Mikrosystemen bis zu komplexen Großanlagen, als Maschinenbauingenieur/in beschäftigen Sie sich mit der Entwicklung, Konstruktion und Produktion von Maschinen und Anlagen jeglicher Art. Dazu gehören u. a. Fertigungsmaschinen, Werkzeugmaschinen, umwelttechnische Anlagen, Förderanlagen, die Robotik aber auch der Fahrzeugbau und die Luft- und Raumfahrttechnik. Als Maschinenbauingenieur/in sind Sie Treiber des Fortschritts, welcher Ideen und Visionen umsetzt. Sie entwickeln und konstruieren Maschinen und Anlagen, die unser Leben im beruflichen als auch im privaten Umfeld beeinflussen und erleichtern. Maschinen und Anlagen aus Deutschland genießen dabei Weltruhm.

### **Hinweis:**

Für Studierende, die nicht sicher sind, ob Sie Maschinenbau oder einen der Bachelorstudiengänge Elektro- und Informationstechnik, Kunststofftechnik, Mechatronik, Medizintechnik oder Nachhaltige Polymertechnik an der TH Rosenheim belegen möchten, besteht die Möglichkeit, sich zunächst in einem beliebigen Studiengang einzuschreiben. Weil in allen Studiengängen die Fächer im ersten Semester gleich sind bis auf eine Abweichung in der Elektro- und Informationstechnik, können die Studierenden problemlos nach dem ersten Semester in den Studiengang ihrer Wahl wechseln.

## 2 Qualifikations- & Studienziele

Das Studium im Bachelorstudiengang Maschinenbau hat das Ziel, durch anwendungsorientierte Lehre eine auf der Grundlage wissenschaftlicher Erkenntnisse und Methoden beruhende Ausbildung zu vermitteln. Die Absolventinnen und Absolventen sollen zu einer eigenverantwortlichen Berufstätigkeit als Bachelor of Engineering befähigt werden.

Das Studium soll für Ingenieur Tätigkeiten in folgenden Arbeitsgebieten befähigen:

- Entwicklung (Konzeption, Entwurf, Berechnung, Simulation und Konstruktion von maschinenbautechnischen Anlagen, Systemen, Geräten und Komponenten) - Fertigung (Arbeitsvorbereitung, Produktion, Qualitätssicherung), - Projektierung (Systementwurf von maschinenbautechnischen Komponenten, Baugruppen und Anlagen), - Montage, Inbetriebsetzung und Service, - Betrieb und Instandsetzung, - Überwachung und Begutachtung - Technische Betriebsführung und Management

Es wird auf eine breitgefächerte, qualifizierte und fachübergreifende Ausbildung geachtet, welche die Absolventinnen und Absolventen befähigt, in vielfältigen Berufsbildern zu arbeiten. Berufsmöglichkeiten bieten sich nicht nur in Wirtschafts- und Versorgungsunternehmen, sondern auch in den Verwaltungen des öffentlichen Dienstes sowie in der freien Praxis.

### **Kenntnisse, Fähigkeiten und Kompetenzen finden sich in der folgenden Übersicht:**

**1. Naturwissenschaftlich- technische Grundlagen** Kenntnisse: Die Studierenden kennen grundlegende mathematische Begriffe und Methoden sowie physikalische, elektrotechnische und informationstechnische Grundlagen.

Fertigkeiten: Die Studierenden verstehen die Verfahren, können sie nachvollziehen und sich in weitergehende Methoden einarbeiten.

Kompetenzen: Die Studierenden setzen die naturwissenschaftlich-technischen Kenntnisse und Fertigkeiten zur Lösung maschinenbautechnischer Problemstellungen ein.

### **2. Fachspezifisch-technische Grundlagen**

Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen und Kenntnisse: Die Studierenden kennen grundlegende maschinenbautechnische Begriffe und Methoden.

Fertigkeiten: Auf Basis der Kenntnisse und Methoden können die Studierenden Probleme analysieren und lösen.

Kompetenzen: Die Studierenden können Verfahren zur Entwicklung neuer, innovativer Produkte und Produktionsprozesse auswählen und umsetzen bzw. zu diesen Entwicklungen entscheidende Beiträge liefern.

### **3. Fachspezifisch-technische Vertiefung aus der Disziplin Maschinenbau**

**Kenntnisse:** Die allgemeinen Grundlagen werden in den Teilbereichen des Maschinenbau spezialisiert, eine besondere Schwerpunktsetzung ist in den Vertiefungsrichtungen Konstruktion und Entwicklung bzw. Produktionstechnik möglich.

**Fertigkeiten:** Technische Problemstellungen aus den genannten Bereichen können analysiert und bewertet werden. Entwicklungsmethoden und Technische Verfahren können bei neuen Problemstellungen angewandt werden.

**Kompetenzen:** Verfahren und Problemlösungen aus den genannten Bereichen können erarbeitet und weiterentwickelt werden.

#### **4. Überfachliche, soziale und methodische Kompetenz zur Förderung der Persönlichkeitsbildung**

**Kenntnisse:** Aktuelle Trends und Strömungen in der Informationsgesellschaft werden identifiziert. Die Notwendigkeit des selbstständigen lebenslangen Lernens wird erkannt. Sie erwerben grundlegende Kommunikations-, Organisations- und Präsentationskenntnisse, die sowohl zur selbstständigen Arbeit, als auch zur Teamarbeit befähigen.

**Fertigkeiten:** Studierende sind in der Lage, sich ein eigenes Meinungsbild zu einem Thema zu schaffen und dieses verständlich zu präsentieren.

**Kompetenzen:** Einflussnahme auf die Entwicklung neuer technischer Produkte durch innovativen Einsatz. Auswirkungen des Maschinenbaus auf Umwelt und Gesellschaft werden erkannt, schädliche Einflüsse werden vermieden. Bearbeitung von technischen Aufgabenstellungen im Team.

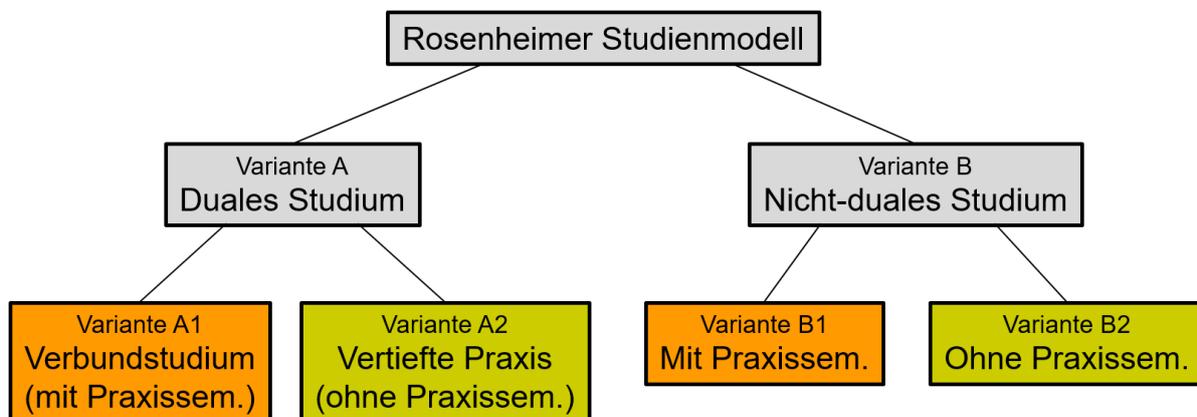
Der Studiengang kann auch in den praxisintegrierenden dualen Studienvarianten „Studium mit vertiefter Praxis“ oder „Verbundstudium“ studiert werden.

### 3 Aufbau des Studiums nach dem Rosenheimer Studienmodell

Die Bachelorstudiengänge der Fakultät Ingenieurwissenschaften sind nach dem Rosenheimer Studienmodell aufgebaut und damit optimal auf eine intensive Verzahnung zwischen Theorie und industrieller Praxis ausgerichtet. Das Rosenheimer Studienmodell weist folgende Merkmale auf.

1. **Duales Studium und nicht-duales Studium** Das Rosenheimer Studienmodell eignet sich sowohl als duales Studium als auch als nicht-duales Studium. Das duale Studium ist sowohl im Verbundstudium als auch in vertiefter Praxis möglich.
2. **Mit Praxissemester und ohne Praxissemester** Nach dem Rosenheimer Studienmodell besteht die Möglichkeit, das geforderte studienbegleitende Praktikum in einem klassischen Praxissemester (mit Praxissemester) oder in den vorlesungsfreien Zeiten (Praxisphasen) zwischen den Theoriephasen (ohne Praxissemester) abzuleisten.

Nach dem Rosenheimer Studienmodell ergeben sich damit die in folgendem Bild dargestellten Studienvarianten.



**Abbildung 1:** Studienvarianten im Rosenheimer Studienmodell

3. **Anpassung der Vorlesungszeiten** Für eine intensivere Verzahnung zwischen Theorie und industrieller Praxis sind die Vorlesungszeiten im Rosenheimer Studienmodell angepasst. Dabei entsprechen die Vorlesungszeiten im 1., 2. und 3. Semester den üblichen Vorlesungszeiten an den Fachhochschulen in Bayern. Im 4., 5., 6. und 7. Semester beginnen davon abweichend die Vorlesungszeiten zwei Wochen später, d.h. für diese Semester

beginnen die Vorlesungszeiten im Sommersemester Anfang April, im Wintersemester Mitte Oktober. Das Vorlesungsende ist in allen Semestern gleich mit dem üblichen Vorlesungsende an den Fachhochschulen in Bayern. Damit steht auch einem Wechsel von oder an andere Hochschulstandorte nichts im Wege. Der von der Hochschulleitung der Technischen Hochschule Rosenheim vorgegebene Prüfungszeitraum gilt ebenso im Rosenheimer Studienmodell. Dadurch ergeben sich verlängerte Praxisphasen nach den Semestern 3 bis 6 (P3 bis P6).

**Im Folgenden sind die Besonderheiten und der zeitliche Aufbau der Studienvarianten dargestellt**  
**Variante A: Duales Studium** Das Studium nach dem Rosenheimer Studienmodell ist insbesondere als duales Verbundstudium oder als duales Studium mit vertiefter Praxis geeignet. Die Lernorte Hochschule und Unternehmen sind dabei systematisch inhaltlich, organisatorisch, vertraglich und zeitlich miteinander verzahnt.

**Variante A1: Verbundstudium** Das Verbundstudium (ausbildungsintegrierendes duales Studium) zeichnet sich dadurch aus, dass die Studierenden neben dem Bachelorabschluss zusätzlich einen staatlich anerkannten Abschluss in einem Ausbildungsberuf absolvieren.

Verbundstudierende sind von Anfang an bis zur Bekanntgabe des erfolgreichen Bestehens der Berufsabschlussprüfung bzw. bis zum Vertragsende des Berufsausbildungsvertrages Auszubildende im Unternehmen. Anschließend absolvieren sie bis zum Ende des Studiums vergütete Praxisphasen beim Praxispartner.

**Ablauf** Das Verbundstudium beginnt mit einem Ausbildungsjahr beim Praxispartner. In dieser Phase werden ein Großteil der Berufsausbildung absolviert und die 1. Kammerprüfung abgelegt. Die dual Studierenden erhalten dabei die Möglichkeit, die Berufsschule zu besuchen. Nach dem ersten Jahr beim Praxispartner startet das Studium an der Hochschule. Ab diesem Zeitpunkt wechseln sich Hochschul- und Praxisphasen ab. Die Praxisphasen finden im Praxissemester und in den vorlesungsfreien Zeiten statt. In diesen Phasen wird auch das studienbegleitende Praktikum absolviert.

**Kammerprüfung** Die Kammerprüfung (z. B. IHK) wird in der Regel im 5. Studiensemester absolviert. Zur Vorbereitung und Ablegung der Kammerprüfung wird daher das Zeitmodell **mit** Praxissemester (5. Semester) empfohlen.

Der Studienablauf mit Ausbildungszeiten ist in folgender Abbildung dargestellt:

	Okt	Nov	Dez	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep
Vor Studienbeginn	1. Ausbildungsjahr											
Vor Studienbeginn							1. Ausbildungsjahr + 1. Kammerprüfung					
1. Semester		T1										
2. Semester								T2				
3. Semester		T3										
4. Semester								T4				
5. Semester	PS, 2. Kammerprüfung											
6. Semester								T6				
7. Semester		T7/BA										
Legende:												
Hochschulphase/Vorlesungszeitraum (T)							Prüfungszeitraum					
Winterurlaub/ Vorlesungsfreie Zeit							Praxissemester incl. studienbegleitendes Praktikum und 2. Kammerprüfung (PS)					
Praxisphasen im Unternehmen (incl. studienbegleitendes Praktikum)												

**Abbildung 2:** Studienablauf bei dualem Verbundstudium

**Variante A2: Duales Studium mit vertiefter Praxis** Im Studium mit vertiefter Praxis wird ein reguläres Bachelorstudium an der Hochschule mit intensiven Praxisphasen beim Praxispartner, angelehnt an die Studieninhalte, kombiniert. Hochschul- und Praxisphasen wechseln sich im Studium mit vertiefter Praxis systematisch ab. Hierzu durchlaufen die dual Studierenden während der vorlesungsfreien Zeit intensive Praxisphasen im Unternehmen. Dabei werden die in den Theoriephasen erworbenen Kenntnisse reflektiert und angewendet. Beim Studium mit vertiefter Praxis wird das Studienmodell **ohne** Praxissemester empfohlen.

	Okt	Nov	Dez	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep
1. Semester		T1										
2. Semester								T2				
3. Semester		T3				P3						
4. Semester								T4			P4	
5. Semester		T5				P5						
6. Semester								T6			P6	
7. Semester		T7/BA										
Legende:												
Hochschulphase/Vorlesungszeitraum (T)							Prüfungszeitraum					
Winterurlaub/ Vorlesungsfreie Zeit							Praxisphasen im Unternehmen (incl. studienbegleitendes Praktikum) (P)					

**Abbildung 3:** Studienablauf bei dualem Studium mit vertiefter Praxis

**Variante B: Nicht-duales Studium**

**Variante B1: Nicht-duales Studium mit Praxissemester**

**Zeitlicher Aufbau mit Praxissemester**

Das studienbegleitende Praktikum wird in einem Praxissemester (5. Studiensemester) abgeleitet. Das Studium nach diesem Modell eignet sich besonders für folgende Studierende:

- Studierende, die für das studienbegleitende Praktikum einen größeren zusammenhängenden Zeitblock wünschen.
- Studierende, die das studienbegleitende Praktikum im Ausland ableisten möchten (Praxissemester als Mobilitätsfenster).

	Okt	Nov	Dez	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep
1. Semester	T1											
2. Semester								T2				
3. Semester	T3											
4. Semester								T4				
5. Semester	PS											
6. Semester								T6				
7. Semester		T7/BA										

Legende:

	Hochschulphase/Vorlesungszeitraum (T)		Prüfungszeitraum
	Winterurlaub/ Vorlesungsfreie Zeit		Praxissemester (studienbegleitendes Praktikum) (PS)
	vorlesungsfreie Zeit		

**Abbildung 4:** Studienablauf bei nicht-dualem Studium mit Praxissemester

**Variante B2: Nicht-duales Studium ohne Praxissemester**

**Zeitlicher Aufbau ohne Praxissemester**

Das Studium nach diesem Modell eignet sich besonders für folgende Studierende:

- Studierende, die das studienbegleitende Praktikum auf mehrere Praxisphasen aufteilen wollen.
- Studierende, die ein Studiensemester im Ausland ableisten wollen (5. Semester als Mobilitätsfenster, s. Kap. 9 Internationalisierung / Studienbezogene Auslandsaufenthalte)

	Okt	Nov	Dez	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep
1. Semester		T1										
2. Semester								T2				
3. Semester		T3			P3							
4. Semester								T4			P4	
5. Semester		T5			P5							
6. Semester								T6			P6	
7. Semester		T7/BA										
Legende:												
	Hochschulphase/Vorlesungszeitraum (T)						Prüfungszeitraum					
	Winterurlaub/ Vorlesungsfreie Zeit						Praxisphasen (studienbegleitendes Praktikum) (P)					

**Abbildung 5:** Studienablauf bei nicht-dualem Studium ohne Praxissemester

## 4 Modulübersicht

<b>Modul bzw. Modul- gruppe</b>	<b>Modulbezeichnung bzw. Bezeichnung der Modulgruppe</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS Punk- te (CP)</b>	<b>Seite</b>
<b>MB11</b>	Mathematik 1	8	10	S. 2
<b>MB12</b>	Informatik - Grundlagen	4	5	S. 4
<b>MB13</b>	Technisches Zeichnen und CAD	4	5	S. 6
<b>MB14</b>	Technische Mechanik 1:Statik	4	5	S. 9
<b>MB15</b>	Grundlagen der Elektrotechnik	5	5	S. 11
<b>MB21</b>	Mathematik 2	5	5	S. 13
<b>MB22</b>	Physik 1	5	5	S. 15
<b>MB23</b>	Grundlagen Chemie	4	5	S. 18
<b>MB24</b>	Technische Mechanik 2:Elastostatik und Festig- keitslehre	4	5	S. 20
<b>MB25</b>	Fertigungsverfahren	4	5	S. 22
<b>MB26</b>	Konstruktion	4	5	S. 24
<b>MB31</b>	Maschinenelemente 1	8	10	S. 27
<b>MB32</b>	Werkstofftechnik	5	5	S. 29
<b>MB33</b>	Technische Mechanik 3:Kinematik und Kinetik	4	5	S. 31
<b>MB34</b>	Thermodynamik	4	5	S. 33
<b>MB35</b>	Industrieroboter	4	5	S. 35
<b>MB36</b>	Strömungsmechanik	4	5	S. 37
<b>MB37</b>	Industrielle Fertigungs- und Montageprozesse	4	5	S. 39
<b>MB38</b>	Messtechnik	4	5	S. 41
<b>MB41</b>	Berechnung und Simulation	4	5	S. 43

<b>MB42</b>	Leichtbau	4	5	S. 45
<b>MB43</b>	Steuerungstechnik	4	5	S. 47
<b>MB44</b>	Maschinendynamik	4	5	S. 49
<b>MB45</b>	Fertigungsplanung und -steuerung	4	5	S. 51
<b>MB46</b>	Finite Elemente Methode	4	5	S. 53
<b>MB61</b>	Elektrische Antriebstechnik	4	5	S. 55
<b>MB62</b>	Kosten- und Investitionsrechnung	4	5	S. 57
<b>MB63</b>	Kontinuierliche Regelungstechnik	5	5	S. 59
<b>MB64</b>	Produktentwicklung und Maschinenelemente 2	4	5	S. 61
<b>MB65</b>	Automatisierte Produktionsanlagen	4	5	S. 64
<b>MB66</b>	Qualitätsmanagement und Statistik	4	5	S. 66
<b>MB71</b>	Werkzeugmaschinen	4	5	S. 68
<b>MB72</b>	Feinwerktechnik und Optik	4	5	S. 70
<b>MB73</b>	Diskrete Regelungstechnik	4	5	S. 72
<b>MB-PLV1</b>	Praxisbegleitende Lehrveranstaltungen 1	2	2	S. 74
<b>MB-PLV2</b>	Praxisbegleitende Lehrveranstaltungen 2	2	2	S. 77
<b>MB-PLV3</b>	Praxisbegleitende Lehrveranstaltungen 3	2	2	S. 79
<b>MB-SP</b>	Studienbegleitendes Praktikum	-	24	S. 81
<b>BA</b>	Bachelorarbeit	-	12	S. 83

## 5 Studienverlaufsplan

Semester	FWPM = Fachwissenschaftliches Wahlpflichtmodul																													Credit Points (CP)			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
1	Mathematik 1										Informatik Grundlagen					Technische Mechanik 1: Statik				Techn. Zeichnen und CAD				Grundlagen der Elektrotechnik									
2	Mathematik 2					Physik 1					Grundlagen Chemie					Technische Mechanik 2: Elastostatik & Festigkeitslehre				Fertigungsverfahren				Konstruktion									
3	Maschinenelemente 1.1					Messtechnik					Werkstofftechnik					Technische Mechanik 3: Kinematik und Kinetik				Thermodynamik				Leichtbau									
4	Maschinenelemente 1.2					Berechnung und Simulation					Strömungsmechanik					Maschinendynamik				Finite Elemente Methode				FWPM									
						Steuerungstechnik					Fertigungsplanung und -steuerung					QM & Statistik				Praxisanteil													
5	Praxissemester / Mobilitätsfenster für Auslandssemester																													Praktikumsbegleitende Lehrveranstaltungen			
	Finite Elemente Methode					FWPM					FWPM					Studienbegleitender Praxisanteil																	
6	Elektrische Antriebstechnik					Kontinuierliche Regelungstechnik					Kosten- und Investitionsrechnung					Produktentwicklung & Maschinenelemente 2				QM & Statistik				FWPM									
						Automatisierte Produktionsanlagen					Studienbegleitender Praxisanteil																						
7	Werkzeugmaschinen					Feinwerktechnik und Optik					Diskrete Regelungstechnik					FWPM				Bachelorarbeit													
	insgesamt 210 CP																																
	Rosenheimer Studienmodell mit Praxissemester										Rosenheimer Studienmodell ohne Praxissemester										Schwerpunkt Konstruktion & Entwicklung				Schwerpunkt Produktionstechnik								

Abbildung 6: Studienverlaufsplan

Die folgenden Seiten enthalten Studienverlaufspläne für das Studium nach dem Rosenheimer Studienmodell **mit** Praxissemester bzw. nach dem Rosenheimer Studienmodell **ohne** Praxissemester für die beiden Schwerpunkte.

Modul bzw. Modulgruppe	Modulbezeichnung bzw. Bezeichnung der Modulgruppe	Studienmodell mit Praxissemester							Studienmodell ohne Praxissemester								
									Semester								
		1	2	3	4	5	6	7	Σ CP	1	2	3	4	5	6	7	CP
MB11	Mathematik 1	10						10	10								10
MB12	Informatik - Grundlagen	5						5	5								5
MB13	Technische Mechanik1: Statik	5						5	5								5
MB14	Technisch Zeichnen und CAD	5						5	5								5
MB15	Grundlagen der Elektrotechnik	5						5	5								5
MB21	Mathematik 2		5					5		5							5
MB22	Physik 1		5					5		5							5
MB23	Grundlagen Chemie		5					5		5							5
MB24	Technische Mechanik 2: Elastostatik & Festigkeitslehre		5					5		5							5
MB25	Fertigungsverfahren		5					5		5							5
MB26	Konstruktion		5					5		5							5
MB31	Maschinenelemente 1			5	5			10			5	5					10
MB32	Werkstofftechnik			5				5			5						5
MB33	Technische Mechanik 3: Kinematik und Kinetik			5				5			5						5
MB34	Thermodynamik			5				5			5						5
MB42	Leichtbau			5				5			5						5
MB38	Messtechnik			5				5			5						5
MB41	Berechnung und Simulation				5			5				5					5
MB36	Strömungsmechanik				5			5				5					5
MB44	Maschinendynamik				5			5				5					5
MB46	Finite Elemente Methode				5			5									5
MB61	Elektrische Antriebstechnik					5		5						5			5
MB62	Kosten- und Investitionsrechnung					5		5						5			5
MB63	Kontinuierliche Regelungstechnik					5		5						5			5
MB64	Produktentwicklung & Maschinenelemente2					5		5						5			5
MB66	Qualitätsmanagement & Statistik					5		5				5					5
MB71	Werkzeugmaschinen						5	5								5	5
MB72	Feinwerktechnik und Optik						5	5								5	5
MG-FWPM	Fachwissenschaftliche Wahlpflichtmodule				5		5	8	18					10		8	18
PVL	Modulgruppe Praxisbegleitende Lehrveranstaltungen					6			6					6			6
SP	Studienbegleitendes Praktikum					24			24				5	9	10		24
BA	Bachelorarbeit							12	12							12	12
	Σ CP	30	30	30	30	30	30	30	210	30	30	30	30	30	30	30	210

Abbildung 7: Studienverlaufsplan für den Schwerpunkt für „Konstruktion & Entwicklung“

Modul bzw. Modulgruppe	Modulbezeichnung bzw. Bezeichnung der Modulgruppe	Studienmodell mit Praxissemester							Studienmodell ohne Praxissemester								
									Semester								
		1	2	3	4	5	6	7	Σ CP	1	2	3	4	5	6	7	CP
MB11	Mathematik 1	10						10	10								10
MB12	Informatik - Grundlagen	5						5	5								5
MB13	Technische Mechanik1: Statik	5						5	5								5
MB14	Technisch Zeichnen und CAD	5						5	5								5
MB15	Grundlagen der Elektrotechnik	5						5	5								5
MB21	Mathematik 2		5					5		5							5
MB22	Grundlagen Chemie		5					5		5							5
MB23	Physik 1		5					5		5							5
MB24	Technische Mechanik 2: Elastostatik & Festigkeitslehre		5					5		5							5
MB25	Fertigungsverfahren		5					5		5							5
MB26	Konstruktion		5					5		5							5
MB31	Maschinenelemente 1			5	5			10			5	5					10
MB32	Werkstofftechnik			5				5			5						5
MB33	Technische Mechanik 3: Kinematik und Kinetik			5				5			5						5
MB35	Industrieroboter			5				5			5						5
MB37	Industrieller Fertigungs- und Montageprozesse			5				5			5						5
MB38	Messtechnik			5				5			5						5
MB41	Berechnung und Simulation				5			5				5					5
MB43	Steuerungstechnik				5			5				5					5
MB45	Fertigungsplanung und -steuerung				5			5				5					5
MB46	Finite Elemente Methode				5			5									5
MB61	Elektrische Antriebstechnik					5		5						5			5
MB62	Kosten- und Investitionsrechnung					5		5						5			5
MB63	Kontinuierliche Regelungstechnik					5		5						5			5
MB65	Automatisierte Produktionsanlagen					5		5						5			5
MB66	Qualitätsmanagement & Statistik					5		5				5					5
MB71	Werkzeugmaschinen						5	5								5	5
MB73	Diskrete Regelungstechnik						5	5								5	5
MG-FWPM	Fachwissenschaftliche Wahlpflichtmodule				5		5	8	18					10		8	18
PVL	Modulgruppe Praxisbegleitende Lehrveranstaltungen					6			6					6			6
SP	Studienbegleitendes Praktikum					24			24				5	9	10		24
BA	Bachelorarbeit							12	12							12	12
	Σ CP	30	30	30	30	30	30	30	210	30	30	30	30	30	30	30	210

Abbildung 8: Studienverlaufsplan für den Schwerpunkt für „Produktionstechnik“

## 6 Module und deren Wahlmöglichkeiten

In den einzelnen Modulen sind thematisch zusammengehörende Lehrinhalte zusammengefasst. Alle Module mit Nummer MB011 bis MB073 inklusive der Schwerpunktpflichtmodule, sowie die Module der Modulgruppe Praxisbegleitende Lehrveranstaltungen (MG-PLV) und die Bachelorarbeit sind Pflichtmodule und müssen belegt werden. Für die Modulgruppe der fachwissenschaftliche Wahlpflichtmodulen (MG-FWPM) ist von den Studierenden eine geeignete Auswahl an FWPM zu treffen, so dass die hierfür angegebene Mindest-Anzahl von 18 ECTS-Punkte erreicht wird.

Hinweise zu Projektarbeiten:

- Bei nicht-dualem Studium kann das FWPM Projektarbeit maximal zweimal belegt werden, wobei jede einzelne Projektarbeit einen Umfang von maximal 5 ECTS-Punkten hat. Die Projektarbeiten sind an der Hochschule anzufertigen.
- Bei dualem Studium müssen mindestens zwei Projektarbeiten im Umfang von jeweils 5 ECTS-Punkten im Unternehmen erstellt werden.

### Studienschwerpunkte:

Studierende des Studiengangs Maschinenbau können zwischen zwei Studienschwerpunkten wählen:

**Konstruktion & Entwicklung oder Produktionstechnik** In beiden Schwerpunkten müssen jeweils 6 Pflichtmodule belegt werden.

	Modulbezeichnung	CP	Semester	Dozent(en)
MB034	Thermodynamik	5	WiSe	Prof. Dr. Buttinger
MB036	Strömungsmechanik	5	WiSe	Prof. Dr. Bucker
MB042	Leichtbau	5	SoSe	Prof. Dr. Reiß
MB044	Feinwerktechnik und Optik	5	SoSe	Prof. Dr. Hagl, Dr. Schindler
MB064	Produktentwicklung und Maschinenelemente 2	5	SoSe	Prof. Dr. Reuter/ Prof. Dr. Neumaier
MB072	Maschinendynamik	5	WiSe	Prof. Dr. Reuter

**Abbildung 9:** Pflichtmodule im Studienschwerpunkt “Konstruktion & Entwicklung”

	Modulbezeichnung	CP	Semester	Dozent(en)
MB35	Industrieroboter	5	WiSe	Prof. Dr. Meierlohr
MB37	Industrieller Fertigungs- und Montageprozesse	5	WiSe	Prof. Dr. Meierlohr
MB43	Steuerungstechnik	5	SoSe	Prof. Dr. Krämer
MB45	Fertigungsplanung und -steuerung	5	SoSe	Prof. Dr. Kramer
MB65	Automatisierte Produktionsanlagen	5	SoSe	Prof. Dr. Meierlohr
MB73	Diskrete Regelungstechnik	5	WiSe	Prof. Dr. Zentgraf

**Abbildung 10:** Pflichtmodule im Studienschwerpunkt “Produktionstechnik”

### Fachwissenschaftliche Wahlpflichtmodule:

Das wählbare Angebot an FWPM kann sich von Semester zu Semester ändern. Für die Wahl der fachwissenschaftlichen Wahlpflichtmodule für das nächste Semester werden etwa zum Ende des zweiten Drittels der Vorlesungszeit des laufenden Semesters Wahlunterlagen in der Community veröffentlicht. In den letzten Wochen der Vorlesungszeit können sich die Studierenden dann per Kurswahl anmelden. Der für das nächste Semester gültige Katalog der fachwissenschaftlichen Wahlpflichtmodule wird dabei bekannt gegeben.

Nach Möglichkeit sollten die FWPM zur Vertiefung der Maschinebau-spezifischen Inhalte aus folgender Tabelle zusammengestellt werden. **Außerdem besteht die Möglichkeit, die Pflicht Module aus dem jeweilig anderen Schwerpunkt als FWPM zu belegen.**

	Modulbezeichnung	CP	Semester	Dozent(en)
FWPM-MB1	Energietechnik	5	WiSe	Prof. Dr. Bücken
FWPM-MB2	Energiemanagement	5	SoSe	Prof. Dr. Bücken
FWPM-MB3	Fabrikplanung	3	SoSe	Prof. Dr. Schugmann
FWPM-MB4	Grundlagen des Projektmanagements	3	WiSe/SoSe	Prof. Dr. Reuter
FWPM-MB5	Fertigungsmesstechnik	3	SoSe	Prof. Dr. Lazar
FWPM-MB6	Konstruieren mit faserverstärkten Kunststoffen	3	WiSe	N.N.
FWPM-MB7	Kunststoffe im Automobilbau	2	SoSe	N.N.
FWPM-MB8	Produktentwicklung mit Polymeren	5	SoSe	Prof. Dr. Brinkmann
FWPM-MB9.1	Projektarbeit	5	WiSe/SoSe	Prof. Dr. Neumaier
FWPM-MB9.2	Projektarbeit	5	WiSe/SoSe	Prof. Dr. Neumaier
FWPM-MB10	Technische Logistik / Logistiksysteme	3	WiSe/SoSe	Prof. Dr. Krämer
FWPM-MB11	CNC Technik	4	WiSe/SoSe	Prof. Dr. Krämer

**Abbildung 11:** Empfohlene Wahlfächer für Maschinenbau

Den Aktuell-gültigen Katalog für die Fakultät (FWPM-ING) finden Sie hier: [FWPM-ING](#) 

## 7 Prüfungen und Leistungsnachweise

Die Studierenden müssen sich in dem Anmeldezeitraum **zu allen Leistungsnachweisen** wie schriftliche Prüfungen, studienbegleitende Leistungsnachweise (z.B. Praktika, Konstruktionsarbeiten) **im Online-Center** [↗](#) **anmelden**. Der Anmeldezeitraum liegt meist im ersten Drittel der Vorlesungszeit und wird jeweils hochschulöffentlich im Prüfungsplan (Internet) bekannt gegeben.

Um einen zügigen Studienfortschritt zu unterstützen, sind folgende Mindest-Leistungen zu erbringen:

- Spätestens am Ende des 2. Studienseesters sind die Prüfungen „Mathematik 1“ und „Technische Mechanik 1: Statik“ abzulegen.
- Am Ende des 2. Studienseesters müssen mindestens 25 ECTS-Punkte (CP) erbracht sein.

Weiteres kann der **Studien- und Prüfungsordnung** [↗](#) zum Studiengang Maschinenbau entnommen werden. Die genauen Angaben zu den Prüfungsleistungen insbesondere der Wahlpflichtmodule sind der „Ankündigung der Leistungsnachweise“ zu entnehmen, die zu Beginn eines jeden Semester hochschulöffentlich bekannt gemacht werden.

Die Bachelorarbeit ist eine Prüfungsleistung. Die Bearbeitung beginnt mit der Themenausgabe durch die Prüfungskommission. Die Bearbeitungszeit beträgt maximal 5 Monate. Wird die maximale Bearbeitungszeit aus Gründen, die der Studierende selbst zu verantworten hat, überschritten, gilt die Prüfung als nicht bestanden.

### **Fristen:**

Die Regelstudienzeit beträgt einschließlich Bachelorarbeit 7 Semester. Wird die Regelstudienzeit um mehr als 2 Semester überschritten, so werden alle bis dahin noch nicht erbrachten Prüfungsleistungen erstmalig als nichtbestanden gewertet. Es wird daher empfohlen, die Leistungsnachweise möglichst frühzeitig zu erbringen.

## 8 Praktika

Die Industriepraxis im Studium des Maschinebaus besteht aus einer Vorpraxis und einem studienbegleitenden Praktikum. Die Vorpraxis im Umfang von 12 Wochen vermittelt in erster Linie „handwerkliche Basiskenntnisse“ aus dem Bereich Maschinenbau. Im studienbegleitenden Praktikum, werden zunehmend komplexere Aufgaben in ingenieurstypischen Projekten übernommen. Das Praktikum umfasst Tätigkeiten im Umfang von 18 Wochen. Zu beachten sind die Aushänge des Praktikantenamtes bzgl. der Zulassungsvoraussetzungen und der Abgabetermine.

### 8.1 Ausbildungsvertrag

Vor Aufnahme der praktischen Tätigkeit (Vorpraxis bzw. studienbegleitendes Praktikum) ist mit der Ausbildungsstelle ein Ausbildungsvertrag abzuschließen. Vorlagen für Ausbildungsverträge befinden sich auf den Internet-Seiten des Praktikantenamtes. Es ist darauf zu achten, dass der Ausbildungsvertrag ordnungsgemäß ausgefüllt wird:

- Vorpraxis bzw. studienbegleitendes Praktikum
- Bei den Angaben der Ausbildungsstelle ist darauf zu achten, dass außer dem Firmennamen auch das Fertigungsprogramm bzw. Aufgabengebiet der Firma sowie die genaue Anschrift mit Telefon- und Email-Adresse angegeben wird.
- Zeitraum (Datum von - bis) des Praktikums
- Name des Firmen-Betreuers mit Angabe seiner Berufsbezeichnung
- Stempel der Firma und Unterschriften

Der Vertrag ist in dreifacher, unterschriebener Ausfertigung vor Antritt des Praktikums dem Praktikantenamt zur Prüfung vorzulegen. Die fachliche Zustimmung erfolgt durch den Praktikantenbeauftragten des Studiengangs Maschinenbau. Sollte die Praktikantenstelle gewechselt werden, ist ein neuer Vertrag abzuschließen. Dieser muss erneut vorab im Praktikantenamt eingereicht werden und durch den Praktikantenbeauftragten des Studiengangs Maschinenbau genehmigt werden.

Mustervertragsvorlagen für dual Studierende, die ein Arbeitsverhältnis mit einem Unternehmen eingehen, befinden sich ebenso auf den [Internet-Seiten des Praktikantenamtes](#) .

## **8.2 Vorpraktikum**

### **8.2.1 Umfang und Zeitliche Lage**

Das Vorpraktikum sollte vor dem Beginn des Studiums abgeleistet werden. Es kann jedoch auch teilweise oder ganz in den vorlesungsfreien Zeiten abgeleistet werden. Der Nachweis hierüber muss spätestens bis zum Beginn des studienbegleitenden Praktikums erfolgen. Das Vorpraktikum kann unter bestimmten Voraussetzungen (z.B. einschlägige Berufsausbildung), die im Einzelfall geprüft werden, ganz oder teilweise erlassen werden (siehe 7.2.6). Das Vorpraktikum hat einen zeitlichen Umfang von 12 Wochen. Die Aufteilung in mehrere Blöcke ist möglich. Diese können auch bei mehreren Firmen absolviert werden. Ein Block umfasst mindestens vier Wochen. Eine Unterbrechung für Prüfungen ist zulässig.

### **8.2.2 Ausbildungsziele**

- Kenntnisse über verschiedene Fertigungsverfahren sowie über Arbeitsweisen von Fertigungsmaschinen, vorzugsweise im Maschinen-, Vorrichtungs- und Werkzeugbau
- Kenntnisse über das Verhalten der wichtigsten Werkstoffe bei Bearbeitung und Verwendung
- Kenntnisse im Aufbau elektrischer Industrieanlagen
- Einblicke in technische und organisatorische Zusammenhänge des Produktionsablaufes
- Kennenlernen der betrieblichen Arbeitswelt: Einblick in die organisatorischen, personellen und sozialen Strukturen sowie in die technischen und betriebswirtschaftlichen Zusammenhänge in einem Unternehmen

### **8.2.3 Ausbildungsinhalte**

- Pflichttätigkeiten in der handwerklichen Grundausbildung Metall: Feilen, Bohren, Fräsen, Drehen, Schweißen, Nieten, Montage und Demontage, Instandhaltung, Instandsetzung
- Pflichttätigkeiten in der Elektrotechnik: Messen und Prüfen
- Wahlpflichttätigkeiten, ein Inhalt ist zu wählen: Urform- und Umformtechnik, Oberflächenbehandlung, Kunststoffverarbeitung, Messen und Prüfen von Bauteilen und Maschinen, Automatisierungstechnik, Anwendung programmierbarer Einrichtungen

#### **8.2.4 Ausbildungsbetriebe**

Als Ausbildungsbetriebe kommen Metall verarbeitende Betriebe der Industrie bzw. eine entsprechend ausgerichtete Abteilung in einem Betrieb anderer Branchen in Betracht. Die Betreuung des Praktikanten sollte durch einen erfahrenen Ausbilder erfolgen. Die Betreuung des Praktikanten sollte durch einen erfahrenen Ausbilder erfolgen.

#### **8.2.5 Zeugnis, Praktikumsbericht**

Das Vorpraktikum ist erfolgreich abgeleistet, wenn die einzelnen Praxiszeiten mit den vorgeschriebenen Inhalten jeweils durch ein Zeugnis der Ausbildungsstelle, das dem von der Technischen Hochschule vorgesehenem Muster entspricht, nachgewiesen sind, ein ordnungsgemäßer Praktikumsbericht fristgerecht im Praktikantenamt eingereicht worden ist und dieser vom Praktikantenbeauftragten des Studiengangs Maschinenbau als bestanden bewertet worden ist. Der Bericht zum Vorpraktikum ist als **ein** Bericht nach dem Absolvieren des kompletten Vorpraktikums abzugeben. Die Abgabe und Anerkennung von Teilberichten ist nicht möglich. Sollten mehrere Blöcke absolviert worden sein, so muss der Bericht alle Blöcke enthalten.

- Formblätter (erhältlich im Praktikantenamt): Deckblatt Gesamtbericht, Zeugnisse, Ausbildungsgang
- Kurzes Firmenportrait
- Beschreibung der Tätigkeiten (tabellarische Übersicht in Stichpunkten ausreichend, ca. 1 Seite je Woche)

#### **8.2.6 Anerkennung von Vorleistungen**

Der Abschluss eines technischen Zweigs einer Fachoberschule kann auf Antrag vollständig auf das Vorpraktikum angerechnet werden. Ebenso wird Studierenden eine einschlägige abgeschlossene Berufsausbildung oder eine einschlägige mindestens zwölfmonatige überwiegend zusammenhängende berufliche Tätigkeit auf Antrag auf das Vorpraktikum anerkannt, soweit Inhalt und Zielsetzung dem Ausbildungsziel und den Ausbildungsinhalten des Vorpraktikums entsprechen. Beträgt eine vor dem Studium abgeleistete entsprechende einschlägige Tätigkeit weniger als 12 Monate oder wird eine entsprechende fachpraktische Ausbildung nachgewiesen, so ist eine Anrechnung bis maximal 6 Wochen möglich. Für die Anerkennung von Vorleistungen sind vom Studierenden entsprechende Anträge zu stellen und bis zum

Ende des ersten Semesters im Praktikantenamt einzureichen. Nach der Antragstellung erhält der Studierende Antwort vom Praktikantenamt über die noch abzuleistenden Praktikumsinhalte. Es wird im Einzelfall individuell geprüft, welche Vorbildungen und Erfahrungen der Studierende hat. Genauer ist in der Rahmenprüfungsordnung der Technischen Hochschule geregelt.

## **8.3 Studienbegleitendes Praktikum**

### **8.3.1 Umfang und Zeitliche Lage**

Das studienbegleitende Praktikum wird in einem zeitlichen Umfang von 18 Wochen als Industriepraktikum abgeleistet. Die Aufteilung des Praktikums in mehrere Blöcke ist möglich. Diese können auch bei mehreren Firmen absolviert werden. Ein Block umfasst mindestens vier Wochen und beinhaltet eine einheitliche Problematik. Eine Unterbrechung für Prüfungen ist zulässig.

Das studienbegleitende Praktikum wird nach der Vorpraxis abgeleistet. Es kann in einem Praxissemester, das als 5. Semester vorgesehen ist, durchgeführt werden. Alternativ kann das studienbegleitende Praktikum in den Praxisphasen P3 bis P6 durchgeführt werden. Das studienbegleitende Praktikum soll Praxis im ingenieurmäßigen Arbeiten vermitteln. Ohne nicht wenigstens drei Semester studiert zu haben, ist die Durchführung ingenieurnaher Tätigkeiten kaum möglich. Daher sollte das studienbegleitende Praktikum nicht vor der Praxisphase P3 begonnen werden. Im Zweifel ist Rücksprache mit dem Praktikantenbeauftragten des Studiengangs Maschinenbau zu halten.

### **8.3.2 Ausbildungsziel**

Ziel des Industriepraktikums ist die Einführung in die Tätigkeit und die Arbeitsmethodik des Ingenieurs anhand konkreter Aufgabenstellungen. Ziele der dazugehörigen praxisbegleitenden Lehrveranstaltungen (PLV) sind die Fähigkeit zum sachkundigen und selbständigen Durchdenken von betrieblichen Vorgängen sowie die Fähigkeit, Entscheidungen unter Berücksichtigung technischer, wirtschaftlicher und ökologischer Gesichtspunkte zu treffen.

### **8.3.3 Ausbildungsinhalte des Industriepraktikums**

Die im studienbegleitenden Praktikum durchzuführenden Tätigkeiten haben den Ansprüchen ingenieurmäßigen Arbeitens zu genügen. Grundsätzlich ist jeder Studierende selbst hierfür verantwortlich. Letztendlich sieht der Praktikantenbeauftragte die Inhalte erst mit Abgabe des Berichts. Hier kann es zu Schwierigkeiten bei der Anerkennung des Praktikums kommen, falls ingenieurmäßigen Tätigkeiten nicht ausreichend erkennbar sind. Falls Zweifel an den Inhalten bestehen, ist es sinnvoll, Rücksprache mit dem Praktikantenbeauftragten zu halten. Die praktischen Tätigkeiten können in einem oder mehreren (höchstens fünf) der folgenden Ausbildungsinhalte durchgeführt werden:

- Produktentwicklung (Hardware und Software)
- Konstruktion
- Projektierung
- Fertigung
- Vertrieb
- Montage
- Inbetriebnahme
- Betriebliche Energieversorgung
- Service
- Arbeitsvorbereitung
- Betriebsorganisation
- Informationsverarbeitung
- Beschaffung
- Logistik
- (weitere vergleichbare Bereiche möglich)

### **8.3.4 Ausbildungsbetriebe**

Betriebe der Industrie, in denen oben genannte Ausbildungsinhalte angeboten werden und die von der Technischen Hochschule Rosenheim zugelassen sind. Die Betreuung des Praktikanten sollte durch einen erfahrenen Ingenieur erfolgen.

### 8.3.5 Zeugnis, Praktikumsbericht

Das studienbegleitende Praktikum ist erfolgreich abgeleistet, wenn die einzelnen Praxiszeiten mit den vorgeschriebenen Inhalten jeweils durch ein Zeugnis der Ausbildungsstelle, das dem von der Technischen Hochschule Rosenheim vorgesehenem Muster entspricht, nachgewiesen sind, ein ordnungsgemäßer Praktikumsbericht fristgerecht im Praktikantenamt eingereicht worden ist und dieser vom Praktikantenbeauftragten des Studiengangs Maschinenbau als bestanden bewertet worden ist. Der Bericht zum studienbegleitenden Praktikum ist als **ein** Bericht nach dem Absolvieren des kompletten Praktikums abzugeben. Die Abgabe und Anerkennung von Teilberichten ist nicht möglich. Sollten mehrere Blöcke absolviert worden sein, so muss der Bericht alle Blöcke enthalten.

Die Berichte sind selbstständig, gewissenhaft und in übersichtlicher Form auf DIN-A4-Blättern auszuführen. Der Bericht umfasst folgenden Inhalt:

- Formblätter (erhältlich im Praktikantenamt): Deckblatt Gesamtbericht, Zeugnisse, Ausbildungsgang
- Kurzes Firmenportrait
- Beschreibung der Tätigkeiten (die ingenieurmäßige Tätigkeit muss erkennbar sein!):
  - Ausführliche Beschreibung eines Themenschwerpunktes: Aufgabenstellungen, evtl. Vorarbeiten (z.B. zur Verfügung stehende Arbeitsmittel, Literaturstudium usw.), Ausführungen und Ergebnisse, kritische Stellungnahmen und Schlussfolgerungen. Ergänzung durch Skizzen, Zeichnungen oder grafische Darstellungen. Bei vertraulichen Inhalten kann die Darstellung an allgemeinen Zusammenhängen / Ergebnissen erfolgen, ohne vertrauliche Ergebnisse zu zeigen. Der Bericht ist so zu verfassen, dass ein anderer Studierender, der an dem beschriebenen Thema weiterarbeiten soll, ihn gut für die Einarbeitung verwenden kann
  - Kurze Zusammenfassung zu allen weiteren bearbeiteten Themen

Für den Bericht zum studienbegleitenden Praktikum wird folgende Gliederung empfohlen:

1. Deckblatt (TH-Vorlage)
2. Gesamtgliederung
3. Ausbildungsgang mit Stempel und Unterschrift der Unternehmen (TH-Vorlage)
4. Zeugnisse der Unternehmen
5. Beschreibung der Tätigkeiten
  - 5.1 Ausführliche Beschreibung eines Themenschwerpunktes (ca. 10 Seiten)
    - 5.1.1 Gliederung

- 5.1.2 Kurze Beschreibung des Unternehmens mit Eingliederung **in** welchem Unternehmensteil das Praktikum absolviert wurde
- 5.1.3 Aufgabenstellung
- 5.1.4 Beschreibung der Praktikantentätigkeiten mit Arbeitsergebnissen
- 5.1.5 Zusammenfassung mit Ausarbeiten des wesentlichen Nutzens für den Praktikanten und für das Unternehmen
- 5.2 Zu allen weiteren Themen, die nicht unter 5.1 beschrieben wurden, jeweils kurze (ca. 1/2 Seite) Zusammenfassung ( Unternehmen, **in** dem das Thema bearbeitet wurde, Aufgabenstellung, Tätigkeit, Ergebnis).
- 6. Erklärung zur eigenhändigen Anfertigung mit Unterschrift

### **8.3.6 Praxisbegleitende Lehrveranstaltungen**

Die praxisbegleitenden Lehrveranstaltungen PLV1 bis PLV3 sind am Ende dieses Dokuments bei den Modulbeschreibungen aufgeführt.

## 9 Internationalisierung / Studienbezogene Auslandsaufenthalte

Der Studiengang Maschinenbau empfiehlt, während des Studiums ein Praxissemester oder ein Theoriesemester im Ausland zu verbringen. Zu beiden Vorhaben bietet die Technische Hochschule Rosenheim Unterstützung durch das International Office. Im Folgenden ist beschrieben, wie sich der Auslandsaufenthalt in den Studienverlauf integrieren lässt.

### 9.1 Mobilitätsfenster für das Praktikum im Ausland

Das studienbegleitende Praktikum im Umfang von 18 Wochen kann im In- oder Ausland absolviert werden. Soll das studienbegleitende Praktikum im Ausland absolviert werden, so bietet es sich insbesondere an, dieses als Praxissemester im 5. Semester (Mobilitätsfenster) abzulegen. Es ist empfohlen, vor der Aufnahme eines Praktikums im Ausland Rücksprache mit dem Beauftragten für das praktische Studiensemester zu halten.

Allgemeine Informationen zum Praxissemester finden Sie unter [Praktikantenamt](#) . Informationen zum Praktikum im Ausland finden Sie unter [International Office](#) .

### 9.2 Mobilitätsfenster für das Studium im Ausland

Grundsätzlich können die im Ausland erbrachten Studien- und Prüfungsleistungen auf das Studium an der Technischen Hochschule Rosenheim angerechnet werden, sofern hinsichtlich der erworbenen Kompetenzen keine wesentlichen Unterschiede bestehen.

Im **Studienmodell mit Praxissemester** ist für ein Studiensemester im Ausland das 6. oder 7. Semester empfohlen. Diese Semester enthalten viele Lehrveranstaltungen, die die Anerkennung von im Ausland erbrachten Studien- und Prüfungsleistungen erleichtern, im Umfang von bis zu 30 ECTS-Punkten pro Semester.

Im **Studienmodell ohne Praxissemester** ist für ein Studiensemester im Ausland das 5. Studiensemester empfohlen. Im Folgenden ist beispielhaft beschrieben, wie der Studienverlaufsplan für einen Studienaufenthalt im Ausland optimiert werden kann. In diesem Beispiel werden ausgehend vom regulären Studienverlaufsplan die Praxisanteile der Praxisphase P5 in die Praxisphasen P4 und P6 verschoben, so dass sich für den Auslandsaufenthalt ein

reines Theoriesemester ergibt. Im Gegenzug wird ein Modul des 4. Theoriesemesters in das 6. Theoriesemester verschoben. Um das Auffinden gleichwertiger Module an der Partnerhochschule im Ausland zu erleichtern, wird hierzu die Module „Kosten & Investitionsrechnung“ und „Qualitätsmanagement & Statistik“ sowie zwei Module aus der Modul-Gruppe zur Belegung im Ausland empfohlen.

**Hinweis 1:**

Die Anrechenbarkeit von Modulen, die an ausländischen Hochschulen belegt werden, ist zwingend **vor** dem Auslandsaufenthalt mit der Prüfungskommission zu klären. **Die Anrechenbarkeit wird wohlwollend geprüft.**

**Hinweis 2:**

Die Modulgruppe praxisbegleitende Lehrveranstaltungen (MG-PLV) kann in der Regel auch bei einem Auslandsaufenthalt im 5. Semester in Rosenheim abgelegt werden, da die Veranstaltungen entweder asynchron online oder als Blockveranstaltungen in den letzten beiden Märzwochen vor Beginn der Vorlesungszeit des Sommersemesters stattfinden. Informieren Sie sich bitte vorab hierzu.

**Beispielhafter Studienverlauf mit Auslandsaufenthalt im 5. Semester**

Semester	FWPM = Fachwissenschaftliches Wahlpflichtmodul																														Credit Points (CP)	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
1	Mathematik 1						Informatik Grundlagen				Technische Mechanik 1: Statik				Techn. Zeichnen und CAD				Grundlagen der Elektrotechnik													
2	Mathematik 2			Physik 1			Grundlagen Chemie				Technische Mechanik 2: Elastostatik & Festigkeitslehre				Fertigungsverfahren				Konstruktion													
3	Maschinenelemente 1.1			Messtechnik			Werkstofftechnik				Technische Mechanik 3: Kinematik und Kinetik				Thermodynamik		Leichtbau															
															Industrieroboter		Industrielle Fertigungs- und Montageprozesse															
4	Maschinenelemente 1.2			Berechnung und Simulation			Strömungsmechanik		Maschinendynamik				9 Wochen Praktikum (12CP)																			
							Steuerungstechnik		Fertigungsplanung und -steuerung																							
5	Kosten- und Investitionsrechnung			QM & Statistik			FWPM				FWPM				Praktikumsbegleitende Lehrveranstaltungen																	
6	Elektrische Antriebstechnik			Finite Elemente Methode			Kontinuierliche Regelungstechnik				Produktentwicklung & Maschinenelemente 2				9 Wochen Praktikum (12CP)																	
											Automatisierte Produktionsanlagen																					
7	Werkzeugmaschinen			Feinwerktechnik und Optik			Diskrete Regelungstechnik				FWPM				Bachelorarbeit																	
insgesamt 210 CP																																

Im Ausland zu erbringende Module
  Zeitraum für Praktika
  Schwerpunkt Konstruktion & Entwicklung
  Schwerpunkt Produktionstechnik

Weitere Informationen:

- Informationen zum Studium im Ausland finden Sie unter [International Office](#)
- Informationen zur Anerkennung von Studienleistungen aus dem Ausland finden Sie unter [International Office - Anerkennung von Studienleistungen](#)
- Das Austauschprogramm der Partnerhochschulen des Studiengangs kann unter [Partnerhochschulen](#) recherchiert werden.

- Informationen über ein Auslandssemester als Freemover (d.h. außerhalb der Hochschulpartnerschaften der Fakultät) erhalten Sie [hier](#) .

### **9.3 Besuch englischsprachiger Module**

Zur Vorbereitung auf einen späteren Aufenthalt im Ausland oder zum Kennenlernen von Ausländischen Studierenden besteht die Möglichkeit, Module der ersten beiden Semester in englischer Sprach zu besuchen.

## 10 Inhaltliche, organisatorische und vertragliche Verzahnung bei dualem Studium

Das Studium des Maschinenbaus nach dem Rosenheimer Studienmodell ist insbesondere als duales Studium mit vertiefter Praxis oder im Verbundstudium geeignet. Die Lernorte Hochschule und Unternehmen sind dabei systematisch inhaltlich, organisatorisch und vertraglich miteinander verzahnt.

### Vertragliche Verzahnung

Die Hochschule Rosenheim stellt Musterverträge für das duale Studium bereit, die sich an den Vertragsvorlagen von hochschule dual orientieren. Darin sind insbesondere Rechte und Pflichten sowie Vereinbarungen zu den Studien- und Praxisphasen zwischen den dualen Praxispartnern und den dual Studierenden festgelegt. Mit den abgeschlossenen Verträgen bewerben sich die Studieninteressierten um einen Studienplatz an der TH Rosenheim, womit auch ein Vertragsverhältnis zwischen dual Studierenden und der Hochschule zustande kommt. Des Weiteren schließen die Unternehmen eine Kooperationsvereinbarung mit der Technischen Hochschule Rosenheim ab, die dem Muster der hochschule dual entspricht. Ausführlichere Informationen hierzu, sowie Musterverträge und Kooperationsvereinbarungen können auf den [Internetseiten](#)  der Hochschule abgerufen werden.

### Inhaltliche Verzahnung

Der Studienverlauf für dual Studierende gibt einen Wechsel von theoretischen Inhalten an der Hochschule und Vertiefung durch praktische Anwendung in den Unternehmen vor. Folgende Studienleistungen werden im Partnerunternehmen erbracht:

- Vorpraktikum: Falls das Vorpraktikum nicht bereits vor dem Studium abgeleistet wurde, ist dieses im Partnerunternehmen nach Aufnahme des Studiums abzuleisten.
- Studienbegleitendes Praktikum: Das studienbegleitende Praktikum im Umfang von 24 ECTS-Punkten ist im Partnerunternehmen abzuleisten. Dazugehörige praxisbegleitende Lehrveranstaltungen (PLV) können bei entsprechendem Angebot im Partnerunternehmen im Umfang bis zu 6 ECTS-Punkten abgeleistet werden.
- Bachelorarbeit Die Bachelorarbeit im Umfang von 12 ECTS-Punkten wird im Partnerunternehmen des dual Studierenden abgeleistet. Die Festlegung des Themas und der inhaltlichen Bearbeitung erfolgt zusammen mit den Prüfern der Bachelorarbeit an der Hochschule.
- Projektarbeiten Für eine weitere Verzahnung der Lernorte Unternehmen und Hochschule sieht der Studienverlaufsplan die Erstellung von zwei Projektarbeiten im Umfang

von jeweils 5 ECTS-Punkten, insgesamt also im Umfang von 10 ECTS-Punkten, vor. Die Projektarbeiten werden im Partnerunternehmen des dual Studierenden erarbeitet. Die Betreuung und Prüfung erfolgt von Professorinnen und Professoren an der Hochschule, deren Auswahl nach fachlichen Kriterien erfolgt. Der fachliche Inhalt einer Projektarbeit orientiert sich am Lehrinhalt des jeweiligen Studienabschnitts, in welchem die Projektarbeit durchgeführt wird, und wird in Absprache von Unternehmen, Studierenden und Prüfern an der Hochschule festgelegt.

Da diese Projektarbeiten für nicht-dual Studierende nicht verpflichtend vorgesehen sind, ergeben sich für dual Studierende angepasste Studienverlaufspläne. In diesen Plänen sind diejenigen Studienleistungen farblich gekennzeichnet, die der Studierende in seinem Partnerunternehmen erbringt. Für dual Studierende, die Projektarbeiten im Umfang von 10 ECTS-Punkten im Unternehmen bearbeitet, gilt bezüglich der Erbringung von weiteren Studienleistungen aus der Modulgruppe der Fachwissenschaftlichen Wahlpflichtmodulen eine Mindest-Anzahl von 8 ECTS-Punkten.

Semester	FWPM = Fachwissenschaftliches Wahlpflichtmodul																												Credit Points (CP)				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
1	Mathematik 1							Informatik Grundlagen				Technische Mechanik 1: Statik				Techn. Zeichnen und CAD				Grundlagen der Elektrotechnik													
2	Mathematik 2				Physik 1				Grundlagen Chemie				Technische Mechanik 2: Elastostatik & Festigkeitslehre				Fertigungsverfahren				Konstruktion												
3	Maschinenelemente 1.1				Messtechnik				Werkstofftechnik				Technische Mechanik 3: Kinematik und Kinetik				Thermodynamik		Leichtbau														
																	Industrieroboter		Industrielle Fertigungs- und Montageprozesse														
4	Maschinenelemente 1.2				Berechnung und Simulation				Strömungsmechanik		Maschinendynamik				Finite Elemente Methode				Projektarbeit														
									Steuerungstechnik		Fertigungsplanung und -steuerung																						
5	Praxissemester / Mobilitätsfenster für Auslandssemester																									Praktikumsbegleitende Lehrveranstaltungen							
6	Elektrische Antriebstechnik				Kosten- und Investitionsrechnung				Kontinuierliche Regelungstechnik				Produktentwicklung & Maschinenelemente 2				QM & Statistik				Projektarbeit												
													Automatisierte Produktionsanlagen																				
7	Werkzeugmaschinen				Feinwerktechnik und Optik				FWPM				Bachelorarbeit																				
					Diskrete Regelungstechnik																												
insgesamt 210 CP																																	
Im Unternehmen zu erbringende Leistungen										Schwerpunkt Konstruktion & Entwicklung										Schwerpunkt Produktionstechnik													

**Abbildung 12:** Duales Studium mit Praxissemester, insbesondere für Verbundstudium geeignet

Semester	FWPM = Fachwissenschaftliches Wahlpflichtmodul																													Credit Points (CP)				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30				
1	Mathematik 1					Informatik Grundlagen					Technische Mechanik 1: Statik					Techn. Zeichnen und CAD					Grundlagen der Elektrotechnik													
2	Mathematik 2					Physik 1					Grundlagen Chemie					Technische Mechanik 2: Elastostatik & Festigkeitslehre					Fertigungsverfahren					Konstruktion								
3	Maschinenelemente 1.1					Messtechnik					Werkstofftechnik					Technische Mechanik 3: Kinematik und Kinetik					Thermodynamik Industrieroboter					Projektarbeit								
4	Maschinenelemente 1.2					Berechnung und Simulation					Strömungsmechanik Steuerungstechnik					Maschinendynamik Fertigungsplanung und -steuerung					QM & Statistik					Studienbegleitender Praxisanteil								
5	Finite Elemente Methode					Leichtbau Industrielle Fertigungs- und Montageprozesse					Projektarbeit					Studienbegleitender Praxisanteil										Praktikumsbegleitende Lehrveranstaltungen								
6	Elektrische Antriebstechnik					Kosten- und Investitionsrechnung					Kontinuierliche Regelungstechnik					Produktentwicklung & Maschinenelemente 2 Automatisierte Produktionsanlagen					Studienbegleitender Praxisanteil													
7	Werkzeugmaschinen					Feinwerktechnik und Optik Diskrete Regelungstechnik					FWPM										Bachelorarbeit													
insgesamt 210 CP																																		

Im Unternehmen zu erbringende Leistungen

Schwerpunkt Konstruktion & Entwicklung

Schwerpunkt Produktionstechnik

**Abbildung 13:** Duales Studium ohne Praxissemester, insbesondere für Studium mit vertiefter Praxis geeignet

### Organisatorische Verzahnung

Die organisatorische Verzahnung von Unternehmen und Hochschule erfolgt in gemeinsamen Gremien (Hochschulrat, Industrie- und Wirtschaftsbeirat) und im Arbeitskreis „Duales Studium“. Weitere Informationen hierzu können beim Praktikantenbeauftragten des Studiengangs eingeholt werden.

### Informationen zu dualem Studium für Studieninteressierte und für Studierende

Ausführliche Informationen zum dualen Studium erhalten Studieninteressierte und Studierende auf den [Internetseiten](#) der Hochschule. Auch im Rahmen von Informationsveranstaltungen an der Hochschule, z.B. Schnuppertage, werden Informationen hierzu gegeben. Weiterführende Information können Studieninteressierte oder Studierende bei der Studienberatung der Hochschule bzw. bei der Fachstudienberatung des Studiengangs einholen.

## 11 Vorkenntnisse zum Studienbeginn Maschinenbau

In den Modulen Mathematik und Physik sollten Studienanfänger im Studiengang Maschinenbau die Vorkenntnisse mitbringen, wie sie etwa den Lehrinhalten der FOS-Technik entsprechen. Einen Überblick darüber gibt die nachfolgende Aufstellung:

### **Vorkenntnisse im Fach Mathematik**

#### **Elementare Algebra**

Rechnen mit Klammern, Brüchen, Potenzen und Wurzeln, Auflösung einer algebraischen Gleichung nach einer Unbekannten, Lösung einer quadratischen Gleichung

#### **Geometrie**

Winkel im Grad- und Bogenmaß, Strahlensätze, Dreiecksberechnungen (Satz des Pythagoras, Fläche, Winkelsumme), Kreisberechnungen (Umfang, Fläche, Tangente)

#### **Analytische Geometrie**

Kartesisches Koordinatensystem, Geraden- und Kreisgleichung, Schnittpunkte

#### **Funktionen**

Funktionsdefinition, Funktionsgraph, Umkehrfunktion Polynomfunktion Potenz- und Wurzelfunktionen Trigonometrische Funktionen Exponential- und Logarithmusfunktion Lineare Gleichungssysteme mit zwei (drei) Unbekannten

#### **Vektorrechnung**

Darstellung von Vektoren in Ebene und Raum, Addition und Subtraktion von Vektoren, Skalar- und Vektorprodukt

#### **Differential- und Integralrechnung**

Ableitungsregeln (Faktor-, Summen-, Produkt-, Quotienten- und Kettenregel), Kurvendiskussion (Nullstellen, Extremwerte, Wendepunkte, Asymptoten), Stammfunktion und Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung, Integrationsregeln

### **Vorkenntnisse im Fach Physik**

Kinematik, Newtonsche Gesetze, Erhaltungssätze der Energie und des Impulses, Beschreibung einfacher Vorgänge aus den vorher genannten Gebieten mit Hilfe der Differential- und Integralrechnung

## 12 Laufende Informationen

Aktuelle Informationen werden über den [Learning Campus](#), die [Dashboard](#), das [Stundenplansystem](#) Starplan, über die Homepage des [Maschinenbau](#) (Aktuelles) und dem Schaukasten am Sekretariat Maschinenbau (Raum D1.13a) bereitgestellt. Insbesondere sind die Informationen im Learning Campus, der Community und in StarPlan täglich einzuholen.

- **Learning Campus / Community:** Aktuelle Ankündigungen und Unterlagen zu den einzelnen Lehrveranstaltungen
- **StarPlan:** Einsicht der Stundenpläne sowie Benachrichtigungen über Stundenplan-, Raum- und Vorlesungsänderungen

### Organisatorisches zu Semesterbeginn

Zur reibungsfreien Kommunikation zwischen Sekretariat, Lehrenden und Studierenden wird von den Studierenden ein Semestersprecher / eine Semestersprecherin und ein stellvertretender Semestersprecher / eine stellvertretende Semestersprecherin gewählt. Beide sollten per Mobiltelefon erreichbar sein.

## 13 Ansprechpartner

### **Sekretariat:**

Frau Evelyn Lang

Raum D 1.13a

08031 / 805-2720

evelyn.lang@th-rosenheim.de

Öffnungszeiten des Sekretariats:

Mo. bis Do.: 8:00 – 11:00 Uhr

Freitag geschlossen

### **Studiengangsberatung:**

Prof. Dr.-Ing. habil Klaus Krämer

Raum S 2.66

08031 / 805-2310

klaus.kraemer@th-rosenheim.de

### **Praktikantenbeauftragter:**

Prof. Dr.-Ing. Markus Lazar

Raum D 0.06

08031 / 805-2616

markus.lazar@th-rosenheim.de

### **Beauftragter der Prüfungskommission:**

Prof. Dr.-Ing. habil Klaus Krämer

Raum S 2.66

08031 / 805-2310

klaus.kraemer@th-rosenheim.de

### **Studiengangsleiter:**

Prof. Dr. Martin Neumaier

Raum D 0.05

08031 / 805-2628

martin.neumaier@th-rosenheim.de

## **14 Modulbeschreibungen**

Version 3ec7303f für die Studierenden  
nach der SPO vom 06.05.2022

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Mathematik 1</b>	
<b>Nummer(n)</b>	<b>Abkürzung</b>	<b>Lehrplansemester</b>	<b>ECTS</b>
MB11	Mathe 1	1	10
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Dozent(en)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
Prof. Dr. Wellisch	Prof. Dr. Wellisch	SU	8
<b>Prüfungsform</b>	<b>Moduldauer</b>	<b>Modulturnus</b>	<b>Sprache</b>
siehe SPO	1 Semester	Wintersemester	deutsch
<b>Arbeitsaufwand</b>	<b>= Präsenz</b>	<b>+ Eigenstudium</b>	<b>+ Prüfungsvorb.</b>
300 h	120 h	120 h	60 h
<b>Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen</b>			
EIT, MB, MEC, MT, KT			
<b>Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>			
keine			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
Mathematik im Umfang des Mindestanforderungskatalogs cosh und/oder Vorkurs Mathematik vor Beginn des Wintersemesters.			
<b>Angestrebte Lernziele</b>			
<p>Die Studierenden kennen die grundlegenden mathematischen Begriffe, Strukturen und Formalismen. Sie beherrschen die Grundlagen der linearen Algebra und Vektorrechnung. Sie kennen die Grundlagen der Analysis, können sicher mit (linearen) Abbildungen, Funktionen einer Veränderlichen, speziellen Standardfunktionen und Kurven umgehen. Die Studierenden sind vertraut mit reellen Folgen und Reihen. Sie können mit komplexen Zahlen rechnen und sie für Anwendungen nutzen. Sie beherrschen die Differentialrechnung in einer Veränderlichen.</p>			
<b>Kurzbeschreibung des Moduls</b>			
<p>Ziel ist die Vermittlung und Vertiefung mathematischer Grundlagen und ihrer Anwendungen insbesondere im Bereich der Technik. Die Studierenden sind befähigt, praktische Probleme mathematisch formal zu formulieren und durch Auswahl geeigneter Verfahren zu lösen. Aufgrund der Kenntnis mathematischer Grundlagen und des mathematischen Formalismus sind die Studierenden in der Lage, sich weitgehend selbständig mit weiterführenden mathematischen Methoden auseinanderzusetzen.</p>			

<b>Inhalt</b>
<p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Grundlagen</li><li>• Lineare Gleichungssysteme</li><li>• Lineare Abbildungen</li><li>• Folgen und Reihen</li><li>• Funktionen einer Veränderlichen und Kurven</li><li>• Einführung in komplexe Zahlen</li><li>• Differentialrechnung einer Veränderlichen</li></ul> <p>Übungen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Vorlesungsbegleitende Übungsaufgaben mit Lösungen</li></ul>
<b>Empfohlene Literatur</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• K.Meyberg, P.Vachenauer: Höhere Mathematik 1, Springer Verlag, 6. Auflage , 2001</li><li>• L.Råde, B.Westergren, P.Vachenauer: Springers Mathematische Formeln, Springer Verlag, 3. Auflage, 2000</li><li>• T.Rießinger: Mathematik für Ingenieure, Springer Verlag, 10. Auflage, 2017</li></ul>

Modulbezeichnung		Informatik - Grundlagen	
<b>Nummer(n)</b>	<b>Abkürzung</b>	<b>Lehrplansemester</b>	<b>ECTS</b>
MB12	InfGL	1	5
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Dozent(en)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
Prof. Dr. Klein	Prof. Dr. Klein	SU,Pr	4
<b>Prüfungsform</b>	<b>Moduldauer</b>	<b>Modulturnus</b>	<b>Sprache</b>
siehe SPO	1 Semester	Wintersemester	deutsch
<b>Arbeitsaufwand</b>	<b>= Präsenz</b>	<b>+ Eigenstudium</b>	<b>+ Prüfungsvorb.</b>
150 h	60 h	54 h	36 h
<b>Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen</b>			
EIT,KT,MB,MEC,MT,NPT			
<b>Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>			
keine			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Angestrebte Lernziele</b>			
<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die grundlegende Funktionsweise eines Rechners zu verstehen</li> <li>• die rechnerinterne Zahlendarstellung zu verstehen und die korrekten Basisdatentypen zu verwenden</li> <li>• unter Verwendung von Kontrollstrukturen und Funktionen und Beachtung von Qualitätskriterien (Lesbarkeit, Wartbarkeit und Wiederverwendbarkeit) Programme mittlerer Komplexität anzufertigen.</li> <li>• Algorithmen zu entwerfen und umzusetzen</li> <li>• das Versionsverwaltungstool Git zu verwenden</li> <li>• die C-Standardbibliothek zu verwenden</li> <li>• fremden Source Code zu analysieren und zu bewerten</li> </ul>			
<b>Kurzbeschreibung des Moduls</b>			
<p>Die Studierenden lernen die Grundlagen der prozeduralen Programmierung anhand der Sprache C. In diesem Zusammenhang werden auch Grundlagen der Rechnerarchitektur einschließlich Speichermodell und Datentypen vermittelt. Die Studierenden sind nach erfolgreicher Teilnahme in der Lage Algorithmen zu entwerfen und unter Verwendung von Kontrollstrukturen, Funktionen und Beachtung von Qualitätskriterien Programme umzusetzen.</p>			

<b>Inhalt</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Einführung in Rechnerarchitektur und Speichermodell</li><li>• Zahlensysteme, Codierung</li><li>• Basisdatentypen und Arrays</li><li>• Versionsverwaltung mittels Git</li><li>• Kontrollstrukturen</li><li>• Funktionen</li><li>• Arithmetische, Bitweise- und Boolesche Operatoren</li><li>• C-Standardbibliothek</li></ul>
<b>Empfohlene Literatur</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• B. Kernighan, D. Ritchie: Programmieren in C. ANSI C, Carl Hanser, 2.Auflage, 1990</li><li>• H. Erlenkötter: C:Programmieren von Anfang an, Rowohlt Taschenbuch, 25.Auflage, 1999</li><li>• A. Böttcher, F. Kneißl: Informatik für Ingenieure, Oldenbourg Verlag, 3.Auflage, 2012</li></ul>

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Technisches Zeichnen und CAD</b>	
<b>Nummer(n)</b>	<b>Abkürzung</b>	<b>Lehrplansemester</b>	<b>ECTS</b>
MB13	TZ-CAD	1	5
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Dozent(en)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
Prof. Dr. Reuter	Dipl.-Ing. Hans Kagerer (CAD), Prof. Dr. Lazar, Prof. Dr. Meierlohr, Prof. Dr. Neumaier (TZ), Prof. Dr. Reiß, Dipl.-Ing. Stefan Steinlechner (CAD), Prof. Würtele (CAD)	SU,Ü	4
<b>Prüfungsform</b>	<b>Moduldauer</b>	<b>Modulturnus</b>	<b>Sprache</b>
siehe SPO	1 Semester	Wintersemester	deutsch
<b>Arbeitsaufwand</b>	<b>= Präsenz</b>	<b>+ Eigenstudium</b>	<b>+ Prüfungsvorb.</b>
150 h	60 h	54 h	36 h
<b>Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen</b>			
<p>Das Modul ist in den Studiengängen Maschinenbau, Mechatronik, Medizintechnik und Kunststofftechnik/Nachhaltige Polymertechnik verwendbar/verpflichtend. Insgesamt wird den Studierenden im Rahmen der Vorlesung ein Überblick zu den Themen im allgemeinen Maschinenbau gegeben. Dabei wird speziell auf das Zusammenwirken unterschiedlicher Ingenieursdisziplinen (z. B. Mechanik, Maschinenelemente, Fertigungsverfahren, Werkstofftechnik, Montagetechnik, Qualitätsmanagement, Konstruktion und Produktentwicklung) eingegangen. Der gewonnene systemtechnische Einblick schafft für die angehenden Ingenieure die fachübergreifende Voraussetzung, den Produktlebenszyklus (interdisziplinäre Entwicklung, Produktion, Betrieb und Verwertung) von Produkten und Maschinen ganzheitlich zu verstehen.</p>			
<b>Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>			
keine			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
keine			

**Angestrebte Lernziele**

Die Studierenden sind in der Lage, Bauteile und Baugruppen in Form von Handskizzen und Technischen Zeichnungen zu spezifizieren und zu dokumentieren. Die Studierenden sind in der Lage Bauteile und Baugruppen mit Hilfe eines 3D-CAD-Programms zu konstruieren und daraus normgerechte Zeichnungen abzuleiten. Die Studierenden können

- räumliche Sachverhalte in die zweidimensionale Zeichenebene übertragen
- normgerechte, technische Zeichnungen lesen und erstellen,
- grundlegende funktionale Anforderungen (z. B. Passungen, Oberflächen, Kanten) in technischen Zeichnungen richtig und eindeutig spezifizieren,
- normgerechte Stücklisten erzeugen,
- axonometrische Freihandzeichnungen von Bauteilen erstellen,
- abstrahiert technisch skizzieren

Die Studierenden erlernen die effiziente Anwendung eines modernen 3D-CAD-Systems und können

- skizzenbasierte 3D-Körper modellieren (Dreh- u. Frästeile),
- aus mehreren 3D-Körpern Baugruppen erstellen,
- normgerechte Fertigungszeichnungen von Einzelteilen ableiten.

**Kurzbeschreibung des Moduls**

Die Lehrveranstaltung dient dem Erlernen der Grundlagen der Konstruktion mit Fokus auf die funktional eindeutige Spezifikation und Kommunikation der Bauteilgestalt sowie dem Erlernen eines modernen 3D-CAD Systems.

<b>Inhalt</b>
<p>Vorlesung Technisches Zeichnen</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Aufbau und Inhalt von Technischen Zeichnungen</li><li>• Konstruktionsnormen</li><li>• Projektionszeichnen</li><li>• Darstellung von Einzelteilen und Gruppen</li><li>• Bemaßung, Toleranzen, Passungen, Kantenzustände</li><li>• Darstellung von Standard-Maschinenelementen</li><li>• Kennzeichnung von Schweißnähten</li></ul> <p>Übung Technisches Zeichnen</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Zweidimensionales und axonometrisches Freihandzeichnen</li><li>• Normgerechtes technisches Zeichnen und Spezifizieren</li><li>• Abbildung konstruktiver Elementarfunktionen (Passungen, Oberflächen, Kanten)</li><li>• Spezifikation funktions- und fertigungsgerechter Toleranzen</li><li>• Konstruktions skelette anhand konkreter Produktbeispiele</li></ul> <p>Erzeugung von Volumenkörpern und Baugruppen, sowie Zeichnungserstellung mit Hilfe eines 3D-CAD-Systems, insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Einsatzmöglichkeiten von CAD-Programmen, Marktübersicht</li><li>• Skizzentchnik, geometrische und maßliche Bedingungen</li><li>• Funktionen zum Erzeugen und Entfernen von Material</li><li>• Modellaufbau</li><li>• Baugruppenfunktionen</li><li>• Zeichnungsableitung</li></ul>
<b>Empfohlene Literatur</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Normen DIN et al, Berlin, Beuth Verlag</li><li>• Skriptum zur Lehrveranstaltung</li><li>• Online Hilfe zum CAD Programm</li><li>• Video Tutorial, Learning Campus, TH Rosenheim</li><li>• H. Hoischen, A. Fritz, et al.: Technisches Zeichnen, Carl Hanser, 37.Auflage, 2020</li><li>• R. Gomeringer, et al.: Tabellenbuch Metall, Verlag Europa-Lehrmittel, 48.Auflage, 2019</li><li>• S. Labisch, C. Weber: Technisches Zeichnen, Springer Vieweg, 6.Auflage, 2020</li><li>• U. Viebahn: Technisches Freihandzeichnen, Springer Vieweg, 9.Auflage, 2017</li></ul>

Modulbezeichnung		Technische Mechanik 1:Statik	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MB14	Statik	1	5
Modulverantwortlicher	Dozent(en)	Lehrform	SWS
Prof. Dr. Schinagl, Prof. Dr. Wagner	Prof. Dr. Schinagl, Prof. Dr. Wagner	SU, Ü	4
Prüfungsform	Moduldauer	Modulturnus	Sprache
siehe SPO	1 Semester	Wintersemester	deutsch
Arbeitsaufwand	= Präsenz	+ Eigenstudium	+ Prüfungsvorb.
150 h	60 h	54 h	36 h
Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen			
Zusammenhang mit Modulen desselben Studiengangs: Elastostatik und Festigkeitslehre, Kinematik und Kinetik Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen: Kunststofftechnik, Medizintechnik, Maschinenbau			
Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung			
keine			
Empfohlene Voraussetzungen			
Kenntnisse zu Mathematik und Physik entsprechend Lehrinhalte FOS-Technik bzw. Abitur			
Angestrebte Lernziele			
<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ingenieurwissenschaftlich anerkannte Methoden der Starrkörperstatik anzuwenden, um technische Bauteile und Baugruppen unter punktförmiger und verteilter Belastung im Hinblick auf interne und externe Kräfte, Momente und deren örtlichen Verläufe zu analysieren.</li> <li>• praxisnahe technisch-mechanische Systeme zu strukturieren.</li> <li>• die damit generierten mathematischen Zusammenhänge für Berechnungen zu nutzen.</li> <li>• wichtige Sonderfälle zu verstehen und hierauf die erlernten Methoden zu übertragen.</li> <li>• das methodische Vorgehen zur Lösung von Problemstellungen aus der Statik formgerecht und nachvollziehbar zu dokumentieren.</li> </ul>			

<b>Kurzbeschreibung des Moduls</b>
<p>Die Lehrveranstaltung "Statik" ist der erste und essentielle Teil der Technischen Mechanik. Hier werden die Grundlagen und Methoden für die Berechnung innerer und äußerer Kräfte und Momente an statischen Einzel- und Mehrkörpersystemen vermittelt. Diese Grundlagen basieren auf dem Gleichgewicht der Kräfte und Momente, welches über die Methode des Freischneidens zu mathematischen Gleichungen und deren Lösung führt. Wichtige Sonderfälle, wie z.B. Flächen- oder Umschlingungsreibung oder verteilte Lasten, finden Berücksichtigung. Die Statik bildet die Basis für viele weitere ingenieurwissenschaftliche Felder und Lehrmodule.</p>
<b>Inhalt</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Begriffe, Grundgesetze, Grundaufgaben der Statik</li><li>• Zentrales, ebenes Kräftesystem</li><li>• Kraft, Kräftepaar und Moment einer Kraft</li><li>• Resultierende Kraft eines nicht zentralen ebenen Kräftesystems</li><li>• Lagerreaktionen</li><li>• Räumliches Kräftesystem</li><li>• Schwerpunkt</li><li>• Innere Kräfte und Momente, Schnittgrößenverläufe auch unter verteilten Lasten</li><li>• Reibung</li></ul>
<b>Empfohlene Literatur</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Skriptum zur Lehrveranstaltung: null, null, null</li><li>• M.Mayer: Technische Mechanik, Carl Hanser, 9.Auflage, 2021</li><li>• D.Gross, W.Hauger, J.Schröder, W.A.Wall: Technische Mechanik 1:Statik, Springer Vieweg, 14.Auflage, 2019</li><li>• C. Eller: Holzmann/Meyer/Schumpich Technische Mechanik Statik, Springer Vieweg, 15.Auflage, 2018</li></ul>

Modulbezeichnung		Grundlagen der Elektrotechnik	
<b>Nummer(n)</b>	<b>Abkürzung</b>	<b>Lehrplansemester</b>	<b>ECTS</b>
MB15	ET	1	5
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Dozent(en)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
Prof. Dr. Winter	Prof. Dr. Winter	SU,Pr	5
<b>Prüfungsform</b>	<b>Moduldauer</b>	<b>Modulturnus</b>	<b>Sprache</b>
siehe SPO	1 Semester	Wintersemester	deutsch
<b>Arbeitsaufwand</b>	<b>= Präsenz</b>	<b>+ Eigenstudium</b>	<b>+ Prüfungsvorb.</b>
150 h	75 h	45 h	30 h
<b>Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen</b>			
MB, KT			
<b>Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>			
keine			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
Gute mathematisch-naturwissenschaftliche Vorkenntnisse (Schule)			
<b>Angestrebte Lernziele</b>			
<p>Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Eigenschaften und Wirkungen grundlegender analoger elektrotechnischer Schaltungen zu analysieren</li> <li>• die wesentlichen Zusammenhänge mit elektrotechnischen Gesetzmäßigkeiten zu erkennen</li> <li>• die wesentlichen Zusammenhänge von elektro-magnetischen Feldern zu nennen</li> <li>• elektrische Messgeräte (Multimeter, Oszillograph) zu bedienen, um mit deren Hilfe elektrische Bauelemente und Netzwerke zu untersuchen und zu charakterisieren</li> <li>• praktische Arbeiten im Labor durchzuführen</li> <li>• selbstständig in Gruppen zu arbeiten</li> </ul>			
<b>Kurzbeschreibung des Moduls</b>			
Im Modul „Elektrotechnik“ werden grundlegende Kenntnisse zur Gleichstromtechnik, Feldtheorie und Wechselstromtechnik vermittelt			

Inhalt
<p><b>Seminaristischer Unterricht:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Einführung: Grundlegende Gesetze, Gleichstrom-Netzwerke, Messen elektrischer Größen, Strom- und Spannungsquellen</li><li>• Elektrische Felder: elektrische Feldgrößen, Kräfte in elektrostatischen Feldern, Materie im elektr. Feld, Kondensator, Schaltvorgänge am Kondensator</li><li>• Magnetische Felder: magnetische Feldgrößen, elektrische Durchflutung, Materie im Magnetfeld, Lorentzkraft, Induktionsgesetz, Selbstinduktion, Schaltvorgänge an Induktivitäten, Lenz'sches Prinzip, Transformator, Generator</li><li>• Wechselstromsysteme: Kenngrößen der Wechselstromtechnik, komplexe Darstellung von Wechselgrößen, Zeigerdiagramme, Wechselstromwiderstände, Leistung und Arbeit, verzweigte Wechselstromkreise, Filterschaltungen und Schwingkreise</li></ul> <p><b>Praktikum:</b> Versuche zu ausgewählten Themen</p>
Empfohlene Literatur
<ul style="list-style-type: none"><li>• G.Hagmann: Grundlagen der Elektrotechnik, Aula Verlag, 18.Auflage, 2020</li><li>• Skript zur Vorlesung</li></ul>

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Mathematik 2</b>	
<b>Nummer(n)</b>	<b>Abkürzung</b>	<b>Lehrplansemester</b>	<b>ECTS</b>
MB21	Mathe 2	2	5
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Dozent(en)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
Prof. Dr. Wellisch	Prof. Dr. Wellisch	SU	5
<b>Prüfungsform</b>	<b>Moduldauer</b>	<b>Modulturnus</b>	<b>Sprache</b>
siehe SPO	1 Semester	Sommersemester	deutsch
<b>Arbeitsaufwand</b>	<b>= Präsenz</b>	<b>+ Eigenstudium</b>	<b>+ Prüfungsvorb.</b>
150 h	75 h	50 h	25 h
<b>Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen</b>			
EIT, MB, MEC, MT, KT			
<b>Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>			
keine			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
Mathematik 1, Mathematik im Umfang des Mindestanforderungskatalogs cosh und/oder Vorkurs Mathematik vor Beginn des Wintersemesters			
<b>Angestrebte Lernziele</b>			
Ziel ist die Vermittlung und Vertiefung erweiterter mathematischer Grundlagen und ihrer Anwendungen und eine Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung und Anwendungen in der Statistik. Die Studierenden sind befähigt, praktische Probleme mathematisch zu formulieren und durch Auswahl geeigneter Verfahren zu lösen. Aufgrund der Kenntnis mathematischer und statistischer Grundlagen können sich die Studierenden weitgehend selbständig mit weiterführenden mathematischen und statistischen Methoden auseinandersetzen und diese adäquat anwenden.			
<b>Kurzbeschreibung des Moduls</b>			
Die Studierenden beherrschen die Differential- und Integralrechnung in einer und mehreren Veränderlichen und können diese anwenden. Sie können gewöhnliche Differentialgleichungen in unterschiedliche Klassen einordnen, mit passenden Verfahren lösen und kennen die Laplace-Transformation und ihre Anwendungen. Sie kennen die Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik und können sie anwenden.			

<b>Inhalt</b>
<p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Differentialrechnung einer und mehrerer Veränderlicher</li><li>• Integralrechnung einer und mehrerer Veränderlicher</li><li>• Anwendungen der Differential- und Integralrechnung</li><li>• Laplace-Transformation</li><li>• Einführung in Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik</li></ul> <p>Übungen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Vorlesungsbegleitende Übungsaufgaben mit Lösungen</li></ul>
<b>Empfohlene Literatur</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• K.Meyberg, P.Vachenauer: Höhere Mathematik 1, Springer Verlag, 6. Auflage , 2001</li><li>• K.Meyberg, P.Vachenauer: Höhere Mathematik 2, Springer Verlag, 4. Auflage , 2001</li><li>• L.Råde, B.Westergren, P.Vachenauer: Springers Mathematische Formeln, Springer Verlag, 3. Auflage, 2000</li><li>• T.Rießinger: Mathematik für Ingenieure, Springer Verlag, 10. Auflage, 2017</li><li>• P. Stingl: Mathematik für Fachhochschulen: Technik und Informatik, Carl Hanser, 8. Auflage , 2009</li><li>• L.Fahrmeir et al.: Statistik: Der Weg zur Datenanalyse, Carl Hanser, 5. Auflage , 2013</li></ul>

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Physik 1</b>	
<b>Nummer(n)</b>	<b>Abkürzung</b>	<b>Lehrplansemester</b>	<b>ECTS</b>
MB22	Physik 1	2	5
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Dozent(en)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
Prof. Dr. Aschaber	Prof. Dr. Aschaber	SU,Ü,Pr	5
<b>Prüfungsform</b>	<b>Moduldauer</b>	<b>Modulturnus</b>	<b>Sprache</b>
siehe SPO	1 Semester	Sommersemester	deutsch
<b>Arbeitsaufwand</b>	<b>= Präsenz</b>	<b>+ Eigenstudium</b>	<b>+ Prüfungsvorb.</b>
150 h	55 h	70 h	25 h
<b>Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen</b>			
In MEC und MB sowie zu 3/5 (= ohne Grundlagen der Thermodynamik) in EIT, KT, MT			
<b>Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>			
keine			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
Mathematisch-naturwissenschaftliche Schulausbildung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse in Vektorrechnung (Bedeutung verstehen Skalar- und Vektorprodukt)</li> <li>• Kurvendiskussion einfacher Funktionen durchführen können</li> <li>• Bedeutung der Integration und Differentiation einfacher Funktionen verstehen, Differentiation und Integration einfacher Funktionen durchführen können</li> <li>• Logarithmusfunktion verstehen und berechnen</li> <li>• Trigonometrische Funktionen (sin, cos, tan) verstehen und berechnen</li> <li>• lineare und quadratische Gleichungen lösen können</li> </ul>			

**Angestrebte Lernziele**

Nach erfolgreicher Teilnahme am seminaristischen Unterricht sind die Studierenden in der Lage...

- mit physikalischen Größen und Einheiten samt Präfixen und Potenzen sicher zu rechnen und diese in allen Berechnungen einzubeziehen.
- die grundlegenden kinematischen Zusammenhänge zwischen Weg, Geschwindigkeit und Beschleunigung bei der Translation und der Kreisbewegung zu verstehen und sicher anzuwenden.
- den fundamentalen Begriff der Kraft zu definieren sowie die Kraftarten zu beschreiben.
- die Newtonschen Gesetze sicher zu benutzen und als wichtiges Instrument bei der Lösung von Aufgabenstellungen zu begreifen.
- die Begriffe Arbeit, Energie und Leistung zu verstehen und zu unterscheiden sowie den mechanischen Energieerhaltungssatz bei der Problemlösung einzusetzen.
- die Bewegungsgleichung des Ein-Massen-Schwingers für den freien, gedämpften und erzwungenen Fall aufzustellen und die unterschiedliche Lösung zu diskutieren und zu interpretieren.
- verschiedene Formen und Realisierungen von schwingungsfähigen Systemen samt Dämpfungs- und Anregungsmechanismen kennenzulernen.
- bei der erzwungenen Schwingung insbesondere das Phänomen der Resonanz zu begreifen und die Bedeutung der Amplitudenresonanzkurve (Amplitudenfrequenzgang) zu verstehen und zu interpretieren.
- Thermische Zustands- und Prozessgrößen zu benennen und zu unterscheiden.
- Zustandsänderungen des idealen Gases zu berechnen und in p-V-Diagrammen nachzuvollziehen.
- Hauptsätze der Thermodynamik zu benennen und für die Bewertung und Berechnung von thermischen Prozessen anzuwenden.
- Wärmekapazitäten, Phasenumwandlungen und Wärmetransportmechanismen in Berechnungen sicher zu berücksichtigen.

Weiterhin sind die Studierenden nach erfolgreicher Durchführung des Praktikums imstande...

- sich die physikalischen Zusammenhänge im Kontext des Themenfeldes selbstständig zu erschließen.
- Unsicherheitsbetrachtungen sicher durchzuführen.
- Versuche zu planen und Messdaten zu erfassen sowie die erzielten Ergebnisse auszuwerten, kritisch zu hinterfragen und wissenschaftlich zu dokumentieren.
- sich durch Teamarbeit gegenseitig zu unterstützen und fachliche Diskussionen zu führen.

**Kurzbeschreibung des Moduls**

Das Modul setzte sich aus den Blöcken Größen-Einheiten-Unsicherheit-Versuch, Kinematik, Dynamik 1 (Translation), Schwingung und Grundlagen der Thermodynamik zusammen. Begleitend zur Vorlesung werden für das Themenfeld Größen – Einheiten – Unsicherheit - Versuch, für das Verständnis der kinematischen Größen Geschwindigkeit und Beschleunigung sowie für das Verständnis mechanischer Resonanz und Wärmelehre Praktikumsversuche durchgeführt.

Inhalt
<p><b>Größen, Einheiten, Messen und Auswerten</b> Physikalische Größen, Einheiten, Größenordnungen, Signifikante Stellen, Messunsicherheiten, Rechnen mit Unsicherheiten, Ausgleichsgerade, Linearisierung</p> <p><b>Kinematik</b> Definition und Zusammenhang von Weg, Geschwindigkeit und Beschleunigung als vektorielle Größen, Spezialfälle: geradlinige und kreisförmige Bewegung</p> <p><b>Dynamik 1</b> Kraftbegriff und Newtonsche Axiome, Beispiele von Kräften, Arbeit, Energie, Leistung, Wirkungsgrad, mechanischer Energieerhaltungssatz</p> <p><b>Schwingungen</b> Aufstellen der Bewegungsgleichung des Ein-Massen-Schwingers für den freien, gedämpften und erzwungenen Fall inklusive Diskussion und Interpretation der Lösung, Beispiele schwingungsfähiger Systeme inklusive Dämpfungs- und Anregungsmechanismen, Resonanz, Amplitudenresonanzkurve (Amplitudenfrequenzgang), Phasenverschiebung (Phasenfrequenzgang)</p> <p><b>Grundlagen der Thermodynamik</b> thermische Zustands- und Prozessgrößen, Wärmekapazität, ideales Gas, Hauptsätze der Thermodynamik, Kreisprozesse, Phasenumwandlungen, Wärmetransport</p>
Empfohlene Literatur
<ul style="list-style-type: none"><li>• F.Kuypers: Physik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 1:Mechanik und Thermodynamik;, Wiley-VCH, 3. Auflage , 2012</li><li>• P.Tipler, G.Mosca: Physik:für Studierende der Naturwissenschaften und Technik, Springer Verlag, 8. Auflage , 2019</li></ul>

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Grundlagen Chemie</b>	
<b>Nummer(n)</b>	<b>Abkürzung</b>	<b>Lehrplansemester</b>	<b>ECTS</b>
MB23	Chem.	2, IBE 3	5
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Dozent(en)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
Prof. Dr. Muscat	Prof. Dr. Muscat, Sophia Hefenbrock	SU,Pr	4
<b>Prüfungsform</b>	<b>Moduldauer</b>	<b>Modulturnus</b>	<b>Sprache</b>
siehe SPO	1 Semester	Sommersemester	deutsch
<b>Arbeitsaufwand</b>	<b>= Präsenz</b>	<b>+ Eigenstudium</b>	<b>+ Prüfungsvorb.</b>
150 h	80 h	50 h	20 h
<b>Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen</b>			
MB, MEC, MT, KT			
<b>Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>			
keine			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
Schulkenntnisse in der Chemie			
<b>Angestrebte Lernziele</b>			
Die Studenten kennen die verschiedenen Atommodelle und deren Anwendung. Sie kennen das Orbitalmodell und können (mit diesem) die einzelnen organischen Reaktionen herleiten. Die Studenten beherrschen das chemische Rechnen, genannt Stöchiometrie. Sie kennen den Weg vom Erdöl bis zu den Massenpolymeren, den technischen Kunststoffen, den Biopolymeren und Recyclingmethoden.			
<b>Kurzbeschreibung des Moduls</b>			
Basiswissen der Chemie mit Modellen, organischer Chemie und Basiswissen der makromolekularen Chemie			

<b>Inhalt</b>
<p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Atommodelle</li><li>• Metalle, Nichtmetalle und Halbmetalle</li><li>• Wechselwirkungen zwischen Molekülen</li><li>• Gleichgewichtsreaktionen</li><li>• Säuren und Basen</li><li>• Titrationsen</li><li>• Stöchiometrie</li><li>• Steamcracking</li><li>• funktionelle Gruppen der organischen Chemie</li><li>• Ausgewählte Gebiete der organischen für die Polymerchemie: Substitution am Aromaten, Nukleophile Substitution, Mesomerie etc.</li><li>• Grundlagen der Polymerisation: Kettenwachstums und Stufenwachstumspolymerisation</li><li>• Massenpolymere und deren Basiseigenschaften</li><li>• technische Kunststoffe und deren Basiseigenschaften</li><li>• Biopolymere</li><li>• Recyclingmethoden</li></ul>
<b>Empfohlene Literatur</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• H.G.Elias: Makromoleküle Band 1: Chemische Struktur und Synthesen, Wiley-VCH, 6. Auflage, 1999</li><li>• H.G.Elias: Makromoleküle Band 2: Physikalische Strukturen und Eigenschaften, Wiley-VCH, 6. Auflage, 2000</li><li>• B.Tieke: Makromolekulare Chemie, Wiley-VCH, 3. Auflage, 2014</li><li>• W.Kaiser: Kunststoffchemie für Ingenieure, Carl Hanser Verlag, 3. Auflage, 2011</li></ul>

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Technische Mechanik 2:Elastostatik und Festigkeitslehre</b>	
<b>Nummer(n)</b>	<b>Abkürzung</b>	<b>Lehrplansemester</b>	<b>ECTS</b>
MB24	Elasto	2, IBE 3	5
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Dozent(en)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
Prof. Dr. Schinagl, Prof. Dr. Wagner	Prof. Dr. Schinagl, Prof. Dr. Wagner	SU,Ü	4
<b>Prüfungsform</b>	<b>Moduldauer</b>	<b>Modulturnus</b>	<b>Sprache</b>
siehe SPO	1 Semester	Sommersemester	deutsch
<b>Arbeitsaufwand</b>	<b>= Präsenz</b>	<b>+ Eigenstudium</b>	<b>+ Prüfungsvorb.</b>
150 h	60 h	54 h	36 h
<b>Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen</b>			
Zusammenhang mit Modulen desselben Studiengangs: Statik, Kinematik und Kinetik. Verwendbarkeit für weitere Studiengänge: Mechatronik, Kunststofftechnik, Medizintechnik, Maschinenbau			
<b>Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>			
keine			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
Statik, Mathematik 1			
<b>Angestrebte Lernziele</b>			
<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Dehnungs- und Spannungszustand in prismatischen Bauteilen mit beliebigem Querschnitt unter beliebiger äußerer Belastung qualitativ und quantitativ zu bestimmen.</li> <li>• die Komponenten des ebenen und räumlichen Spannungszustands zu verstehen und zu beurteilen und damit die Sicherheit gegen die statischen Versagensfälle Fließen, Gewaltbruch und Knicken zu bewerten.</li> <li>• elastische Bauteilverformungen zu berechnen und Kräfte und Momente in überbestimmten Systemen zu ermitteln.</li> <li>• das Prinzip der Energiemethoden anzuwenden und damit Verformungen, Kräfte und Momente an bestimmten und überbestimmten Systemen zu berechnen.</li> <li>• das methodische Vorgehen zur Lösung von Problemstellungen aus der Festigkeitslehre formgerecht und nachvollziehbar zu dokumentieren.</li> </ul>			

<b>Kurzbeschreibung des Moduls</b>
Die Lehrveranstaltung “Elastostatik und Festigkeitslehre” untersucht die Dehnungen und Spannungen, die sich in Werkstoffbereichen von belasteten Bauteilen ausbilden und liefert hierfür mathematische Beschreibungen. Damit werden Festigkeits- und Stabilitätsbeurteilungen für Bauteile durchgeführt, ebenso wie die Berechnung von Verformungen und Kräften und Momenten in überbestimmten Systemen. Mit dem Prinzip der Energiemethoden wird eine zusätzliche Möglichkeit aufgezeigt, um Kräfte, Momente und Verformungen in statisch bestimmten und überbestimmten Systemen zu ermitteln.
<b>Inhalt</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Hookesches Gesetz, Dehnungen, Spannungen</li><li>• Ebener und räumlicher Spannungszustand</li><li>• Mohrscher Spannungskreis</li><li>• Spannungen und Dehnungen an prismatischen Trägern unter Zug-, Druck-, Biege-, Torsionsbelastung</li><li>• Flächenmomente zweiter Ordnung und deren Transformationen</li><li>• Spannungen und Dehnungen an prismatischen Trägern unter Querkraftbelastung</li><li>• Versagenshypothesen und Vergleichsspannungen</li><li>• Sicherheit gegen die Versagensfälle Fließen, Gewaltbruch</li><li>• Sicherheit gegen den Versagensfall elastisches und plastisches Knicken</li><li>• Verformungsberechnung und Berechnung statisch überbestimmter Systeme mit der Elastizitätsmethode</li><li>• Verformungsberechnung und Berechnung statisch überbestimmter Systeme mit dem Prinzip Energiemethoden</li></ul>
<b>Empfohlene Literatur</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Skriptum zur Lehrveranstaltung</li><li>• M.Mayer: Technische Mechanik, Carl Hanser, 9.Auflage, 2021</li><li>• D.Gross, W.Hauger, J.Schröder, W.A.Wall: Technische Mechanik 2:Elastostatik, Springer Vieweg, 14.Auflage, 2021</li><li>• C. Altenbach: Holzmann/Meyer/Schumpich Technische Mechanik Festigkeitslehre, Springer Vieweg, 14.Auflage, 2020</li></ul>

Modulbezeichnung		Fertigungsverfahren	
<b>Nummer(n)</b>	<b>Abkürzung</b>	<b>Lehrplansemester</b>	<b>ECTS</b>
MB25	FeVe	2, IBE 3	5
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Dozent(en)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
Prof. Dr. Meierlohr	Prof. Dr. Lazar, Prof. Dr. Meierlohr	SU,Ü	4
<b>Prüfungsform</b>	<b>Moduldauer</b>	<b>Modulturnus</b>	<b>Sprache</b>
siehe SPO	1 Semester	Sommersemester	deutsch
<b>Arbeitsaufwand</b>	<b>= Präsenz</b>	<b>+ Eigenstudium</b>	<b>+ Prüfungsvorb.</b>
150 h	60 h	54 h	36 h
<b>Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen</b>			
MB, MEC			
<b>Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>			
siehe SPO			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
keine			
<b>Angestrebte Lernziele</b>			
<p>Die Studierenden verstehen verschiedene Fertigungsverfahren zur industriellen Herstellung geometrisch bestimmter Erzeugnisse. Sie beurteilen diese Verfahren hinsichtlich ihres technischen und wirtschaftlichen Einsatzes bei der Planung von Produktionsprozessen. Sie überprüfen die Herstellbarkeit von Produkten mit Hilfe dieser Verfahren im Rahmen von Arbeiten in der Produktentwicklung und geben fertigungsbezogene Vorschläge zur Optimierung.</p>			
<b>Kurzbeschreibung des Moduls</b>			
<p>Die Veranstaltung vermittelt einen Überblick industriell relevanter Fertigungsverfahren zur Erzeugung geometrisch bestimmter Teile und Baugruppen. In Anlehnung an die Gliederung der DIN 8580 werden relevante Fertigungsverfahren aus allen Hauptgruppen dargestellt. Dabei wird zunächst das Verfahrensprinzip und Variationen erläutert. Im Anschluss werden Maschinen und technische Anlagen zur Umsetzung sowie beispielhafte Anwendungen gezeigt.</p>			

<b>Inhalt</b>
<p>In Anlehnung an DIN 8580 werden Fertigungsverfahren der verschiedenen Hauptgruppen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Urformen: Gießverfahren, Pulvermetallurgie, Additive Fertigungsverfahren (Stereolithographie, LOM, FDM)</li><li>• Umformen: Blech- und Massivumformung</li><li>• Trennen und Abtragen: Stanzen und Schneiden, Abtragen, Trennen durch Strahlverfahren (thermisch, optisch, Wasserstrahl)</li><li>• Trennen: Grundlagen der spanenden Bearbeitung, Spanen mit geometrisch bestimmter Schneide, Spanen mit geometrisch unbestimmter Schneide</li><li>• Fügen: An- und Einpressen, Fügen durch Ur- und Umformen, Kleben, Löten, Schweißverfahren</li><li>• Ändern von Stoffeigenschaften: Wärmebehandlung</li><li>• Beschichten: Lackieren, elektrochemische Verfahren</li><li>• Prüfverfahren: Geometrische Prüfung, Prüfung der Werkstoffeigenschaften</li></ul>
<b>Empfohlene Literatur</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Skriptum zur Lehrveranstaltung: Formelsammlung, Übungssammlung, Videos zur Vorlesung</li><li>• A.H. Fritz: Fertigungstechnik, Springer Vieweg, 12.Auflage, 2018</li><li>• F. Klocke: Fertigungsverfahren 1:Zerspanung mit geometrisch bestimmter Schneide, Springer Vieweg, 9.Auflage, 2018</li><li>• F. Klocke: Fertigungsverfahren 2:Zerspanung mit geometrisch unbestimmter Schneide, Springer Vieweg, 6.Auflage, 2018</li><li>• W. König, F. Klocke: Fertigungsverfahren 3:Abtragen, Generieren, Lasermaterialbearbeitung, Springer Vieweg, 4.Auflage, 2018</li><li>• F. Klocke: Fertigungsverfahren 4:Umformen, Springer Vieweg, 6.Auflage, 2018</li><li>• F. Klocke: Fertigungsverfahren 5:Gießen und Pulvermetallurgie, Springer Vieweg, 5.Auflage, 2018</li><li>• G. Spur: Handbuch Urformen, Carl Hanser, 2.Auflage, 2013</li><li>• G. Spur: Handbuch Umformen, Carl Hanser, 2.Auflage, 2012</li><li>• G. Spur: Handbuch Spanen, Carl Hanser, 2.Auflage, 2014</li><li>• G. Spur: Handbuch Fügen, Handhaben und Montieren, Carl Hanser, 2.Auflage, 2013</li><li>• G. Spur: Handbuch Wärmebehandeln und Beschichten, Carl Hanser, 2.Auflage, 2015</li></ul>

Modulbezeichnung		Konstruktion	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MB26	Kons	2, IBE 3	5
Modulverantwortlicher	Dozent(en)	Lehrform	SWS
Prof. Dr. Reuter	Prof. Dr. Lazar, Prof. Dr. Meierlohr, Prof. Dr. Neumaier, Prof. Dr. Riß	SU,Ü	4
Prüfungsform	Moduldauer	Modulturnus	Sprache
siehe SPO	1 Semester	Sommersemester	deutsch
Arbeitsaufwand	= Präsenz	+ Eigenstudium	+ Prüfungsvorb.
150 h	60 h	54 h	36 h
Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen			
<p>Das Modul ist in den Studiengängen Maschinenbau und Kunststofftechnik verwendbar / verpflichtend. Insgesamt wird den Studierenden im Rahmen der Vorlesung ein Überblick zu den Themen im allgemeinen Maschinenbau gegeben. Dabei wird speziell auf das Zusammenwirken unterschiedlicher Ingenieursdisziplinen (z. B. Mechanik, Maschinenelemente, Fertigungsverfahren, Werkstofftechnik, Montagetechnik, Qualitätsmanagement, Konstruktion und Produktentwicklung) eingegangen. Der gewonnene systemtechnische Einblick schafft für die angehenden Ingenieur:innen die fachübergreifende Voraussetzung, den Produktlebenszyklus (interdisziplinäre Entwicklung, Produktion, Betrieb und Verwertung) von Produkten und Maschinen ganzheitlich zu verstehen.</p>			
Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung			
keine			
Empfohlene Voraussetzungen			
Technisches Zeichnen und CAD			

<b>Angestrebte Lernziele</b>
<p>Die Lehrveranstaltung dient dem Erlernen der Grundlagen der methodischen Produktentwicklung und der Vertiefung eines modernen 3D-CAD Systems. Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• kennen die Gestaltungsrichtlinien unterschiedlicher Herstellverfahren und können diese in eigenen Konstruktionen umsetzen,</li><li>• kennen die übergeordnete methodische Vorgehensweise in der Konstruktion und können sie anwenden,</li><li>• kennen ausgewählte Einzelmethoden der Konstruktionsmethodik und wenden sie anhand eines durchgängigen praktischen Beispiels an,</li><li>• kennen die Grundlagen der Geometrischen Produktspezifikation (GPS) und verstehen Form- und Lagetoleranzen,</li><li>• können Bauteile funktionsgerecht, vollständig und eindeutig geometrisch spezifizieren.</li></ul>
<b>Kurzbeschreibung des Moduls</b>
<p>Die Lehrveranstaltung dient dem Erlernen der Grundlagen der Konstruktion mit Fokus auf das methodische Vorgehen im Konstruktionsprozess und der Umsetzung anhand praktischer Beispiele und Aufgaben.</p>
<b>Inhalt</b>
<p>Vorlesung Konstruktion</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Der Konstruktionsprozess</li><li>• Entwickeln von Lösungskonzepten</li><li>• Prüfen und Bewerten von Lösungen</li><li>• Fertigungsgerechte Gestaltung von Gusskonstruktionen, Schmiedekonstruktionen, Schweißkonstruktionen und spanend gefertigten Bauteilen</li><li>• Form- und Lagetoleranzen</li></ul> <p>Übung Konstruktion</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Vorgehensweise z. B. nach VDI 2221, Ehrlenspiel, Pahl/Beitz,</li><li>• Aufgabenklärung: Anforderungsliste, Checklisten</li><li>• Funktionsanalyse und -beschreibung</li><li>• Lösungssuche: Phys. Effekte, Variation der Gestalt, Morph. Kasten</li><li>• Gesamtkonzepterarbeitung</li><li>• Bewertungsmethoden: Vorauswahlliste, Punktbewertung</li><li>• Konzeption/Entwurf einer Maschine bzw. Baugruppe unter Anwendung der obigen Inhalte</li><li>• Ausarbeitung der Konstruktion mithilfe eines modernen 3D-CAD-Systems</li><li>• Erweiterte Modellierung von Bauteilen (z.B. Parametrik, Analysefunktionen, Varianten, Form-Lage-Toleranzen)</li><li>• Grundlagen von Baugruppen mit Kinematik (Kollisionsprüfung)</li><li>• Projektdokumentation (z.B. Baugruppenzeichnung, Stückliste, Fertigungszeichnungen, Montageanleitung)</li></ul>

**Empfohlene Literatur**

- J. Feldhusen, K.-H. Grote, et al: Pahl/Beitz Konstruktionslehre, Springer Vieweg, 8.Auflage, 2013
- W. Jorden, W. Schütte: Form- und Lagetoleranzen, Carl Hanser, 10.Auflage, 2020
- K.-J. Conrad: Grundlagen der Konstruktionslehre, Carl Hanser, 7.Auflage, 2018
- K. Ehrlenspiel, H. Meerkamm: Integrierte Produktentwicklung:Denkabläufe, Methodeneinsatz, Zusammenarbeit, Carl Hanser, 6.Auflage, 2017
- Normen DIN et al: Berlin, Beuth Verlag
- Skriptum zur Lehrveranstaltung

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Maschinenelemente 1</b>	
<b>Nummer(n)</b>	<b>Abkürzung</b>	<b>Lehrplansemester</b>	<b>ECTS</b>
MB31	ME1.1, ME1.2	3, 4, IBE 4, 5	10
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Dozent(en)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
Prof. Dr. Neumaier	Prof. Dr. Neumaier	SU, Ü	8
<b>Prüfungsform</b>	<b>Moduldauer</b>	<b>Modulturnus</b>	<b>Sprache</b>
siehe SPO	2 Semester	Wintersemester, Sommersemester	deutsch
<b>Arbeitsaufwand</b>	<b>= Präsenz</b>	<b>+ Eigenstudium</b>	<b>+ Prüfungsvorb.</b>
300 h	120 h	120 h	60 h
<b>Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen</b>			
Maschinenbau, Mechatronik, Kunststofftechnik			
<b>Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>			
keine			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
Fertigungsverfahren, Werkstofftechnik, Techn. Zeichen & CAD (MB14), Konstruktion (MB26), Statik (MB13), Elastostatik & Festigkeitslehre (MB24)			
<b>Angestrebte Lernziele</b>			
Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage grundlegende Eigenschaften von Maschinenelementen zu verstehen, zu bewerten unter Berücksichtigung von Normen zu dimensionieren. Die Studierenden können Maschinenelemente, auswählen und auslegen. Die Studierenden kennen die Grundlagen der Maschinenelemente, deren Zusammenspiel in komplexen Maschinen sowie die fertigungstechnischen Aspekte bei der Wahl und Auslegung von Maschinenelementen.			
<b>Kurzbeschreibung des Moduls</b>			
Maschinen und Anlagen des Maschinenbaus beruhen u.a. auf der Anwendung von Maschinenelementen. Passend ausgewählte Maschinenelemente und deren Kombination münden beispielhaft in der Konstruktion einer Maschine. Diese Modul gibt einen Überblick über die verschiedenen Maschinenelemente, deren Anwendung und Auslegung.			

<b>Inhalt</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Allgemeine und konstruktive Grundlagen erinnern</li><li>• Normen anwenden, Toleranzen und Passungen entwickeln</li><li>• Statische/dynamische Festigkeitsnachweise ausführen</li><li>• Stoffschlüssige Verbindungen, wie z.B. Schweißen, Lötten, Kleben und Nieten bewerten.</li><li>• Schraub- und Welle-Nabe-Verbindungen entwickeln</li><li>• Wälz- und Gleitlager auswählen und auslegen</li><li>• Schmierungen und Dichtungen erinnern</li><li>• Federn auswählen und auslegen</li><li>• Achsen und Wellen auslegen</li><li>• Bolzen-, Stiftverbindungen und Sicherungselemente auswählen und auslegen</li><li>• Ketten- und Riementriebe entwickeln</li></ul>
<b>Empfohlene Literatur</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• H.Wittel, C.Spura, D.Jannasch: Roloff/Matek Maschinenelemente, Springer Vieweg, 25.Auflage, 2021</li><li>• K.Kabus, F.Rieg, et al: Maschinenelemente, Carl Hanser, 20. Auflage, 2018</li><li>• G.Niemann, H.Winter, et al.: Maschinenelemente 1, Springer Vieweg, 5.Auflage, 2019</li><li>• H.Hinzen: Maschinenelemente 1, De Gruyter Oldenbourg, 4. Auflage, 2017</li><li>• A.Fritz: Hoischen - Technisches Zeichnen, Cornelsen, 38. Auflage, 2022</li></ul>

Modulbezeichnung		Werkstofftechnik	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MB32	null	3, IBE 4	5
Modulverantwortlicher	Dozent(en)	Lehrform	SWS
Prof. Dr. Müller	Prof. Dr. Müller	SU,Pr	5
Prüfungsform	Moduldauer	Modulturnus	Sprache
siehe SPO	1 Semester	Wintersemester	deutsch
Arbeitsaufwand	= Präsenz	+ Eigenstudium	+ Prüfungsvorb.
150 h	75 h	45 h	30 h
Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen			
MB, MEC			
Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung			
keine			
Empfohlene Voraussetzungen			
Grundkenntnisse aus Physik, Chemie, Technische Mechanik			
Angestrebte Lernziele			
<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Aufbau und die Eigenschaften von verschiedenen Werkstoffen mit Hilfe von fachspezifischen Kenngrößen zu beschreiben</li> <li>• den Zusammenhang zwischen den Werkstoffeigenschaften mit der jeweils vorliegenden Mikrostruktur zu verstehen und daraus spezifische Anwendungsgebiete abzuleiten</li> <li>• durch geeignete mechanische und thermische Behandlungen die Werkstoffeigenschaften gezielt zu beeinflussen und die mikrostrukturellen Vorgänge zu verstehen</li> <li>• Werkstoffe auf der Basis von Werkstoffkenngrößen miteinander zu vergleichen</li> <li>• einfache werkstofftechnische Aufgaben zu analysieren und zu bearbeiten</li> </ul>			
Kurzbeschreibung des Moduls			
Gegenstand der Lehrveranstaltung sind die Grundlagen der Werkstofftechnik. Dabei werden die prinzipiellen Zusammenhänge zwischen Herstellung, Aufbau und Eigenschaften von Werkstoffen, deren Beschreibung mit fachspezifischen Kenngrößen sowie verschiedene Verfahren, diese zu beeinflussen vermittelt.			

Inhalt
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Aufbau von Werkstoffen<ul style="list-style-type: none"><li>• Kristallstrukturen</li><li>• Kristallisation</li><li>• Gitterfehler und deren Einfluss auf die Werkstoffeigenschaften</li></ul></li><li>2. Konstitution<ul style="list-style-type: none"><li>• Phasendiagramme</li><li>• Grundprinzipien der Legierungsbildung, Gefügebau</li></ul></li><li>3. Werkstoffprüfung, Werkstoffkenngrößen</li><li>4. Metalle<ul style="list-style-type: none"><li>• Eisen, Eisenlegierungen</li><li>• Nichteisenmetalle und NE-Legierungen</li><li>• Wärmebehandlung</li></ul></li><li>5. Halbleiter</li><li>6. Polymere, Keramik, Funktionswerkstoffe</li></ol>
Empfohlene Literatur
<ul style="list-style-type: none"><li>• W.Seidel et al: Werkstofftechnik, Carl Hanser Verlag, 11.Auflage, 2018</li><li>• H.J. Bargel, G. Schulze: Werkstoffkunde, Springer Verlag, 12.Auflage, 2018</li><li>• W.Bergmann: Werkstofftechnik 1, Carl Hanser Verlag, 7.Auflage, 2013</li><li>• W.Bergmann: Werkstofftechnik 2, Carl Hanser Verlag, 5.Auflage, 2021</li><li>• D.R.H.Jones, M.F.Ashby: Engineering Materials 1:An Introduction to Properties, Applications and Design, Butterworth-Heinemann, 5.Auflage, 2018</li><li>• D.R.H.Jones, M.F.Ashby: Engineering Materials 1:An Introduction to Properties, Applications and Design, Butterworth-Heinemann, 4.Auflage, 2012</li><li>• W.D.Callister: Materials Science and Engineering - An Introduction, John Wiley &amp; Son, 9.Auflage, 2013</li><li>• Skriptum zur Lehrveranstaltung: Praktikumsanleitungen</li></ul>

Modulbezeichnung		Technische Mechanik 3: Kinematik und Kinetik	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MB33	Kine	3, IBE 4	5
Modulverantwortlicher	Dozent(en)	Lehrform	SWS
Prof. Dr. Wagner	Prof. Dr. Wagner	SU,Ü	4
Prüfungsform	Moduldauer	Modulturnus	Sprache
siehe SPO	1 Semester	Wintersemester	deutsch
Arbeitsaufwand	= Präsenz	+ Eigenstudium	+ Prüfungsvorb.
150 h	60 h	54 h	36 h
Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen			
Zusammenhang mit Modulen desselben Studiengangs: Statik, Elastostatik und Festigkeitslehre Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen: Mechatronik, Maschinenbau			
Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung			
keine			
Empfohlene Voraussetzungen			
Statik, Physik, Mathematik 1, Mathematik 2			
Angestrebte Lernziele			
<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• momentane zwei- und dreidimensionale Bewegungszustände von Punkten, von einzelnen Starrkörpern und von gekoppelten Starrkörpersystemen vektormathematisch zu beschreiben.</li> <li>• die Trägheitsmerkmale massebehafteter Starrkörper zu ermitteln und diese in beliebige kartesische Koordinatensysteme zu transformieren.</li> <li>• die aus der Statik bekannten Methoden des Kräfte- und Momentengleichgewichts und des Freischneidens zum kinetischen Gleichgewichtsprinzip von d´Alembert zu erweitern.</li> <li>• einige Elemente des Lagrange-Formalismus als zusätzliche Alternative zum d´Alembertschen Prinzip anzuwenden.</li> </ul>			

<b>Kurzbeschreibung des Moduls</b>
Die Lehrveranstaltung "Kinematik und Kinetik" behandelt die mathematische Beschreibung der momentanen Bewegungszustände von Punkten und Starrkörpern (Kinematik) und der daraus resultierenden Kräfte und Momente (Kinetik). Die aus der Statik bekannten Methoden des Freischneidens und des Kräfte- und Momentengleichgewichts werden hierfür zum Prinzip von d'Alembert erweitert und durch die mathematische Beschreibung von Trägheitsmerkmalen und deren Koordinatentransformation ergänzt. Die Studierenden werden anhand vieler Beispielaufgaben schrittweise an komplexere Aufgabenstellungen herangeführt.
<b>Inhalt</b>
Die Lehrveranstaltung umfasst folgende Inhalte: <ul style="list-style-type: none"><li>• Punktkinematik, zwei- und dreidimensional</li><li>• Starrkörperkinematik, zwei- und dreidimensional, teilgrafisch und vektormathematisch</li><li>• Besonderheiten bei ebenen Bewegungen, Geschwindigkeitspol, Beschleunigungspol</li><li>• Massenträgheitsmomente und deren translatorische und rotatorische Transformation</li><li>• Kinematische Kopplungen</li><li>• Arbeit und Energie</li><li>• Einführung in den Lagrange-Formalismus</li></ul>
<b>Empfohlene Literatur</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Skriptum zur Lehrveranstaltung: Formelsammlung, Übungssammlung, Videos zur Vorlesung</li><li>• C. Eller: Holzmann/Meyer/Schumpich Technische Mechanik Kinematik und Kinetik, Springer Vieweg, 13.Auflage, 2019</li><li>• D.Gross, W.Hauger, J.Schröder, W.A.Wall: Technische Mechanik 1:Kinetik, Springer Vieweg, 15.Auflage, 2021</li></ul>

Modulbezeichnung		Thermodynamik	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MB34	null	3, IBE 4	5
Modulverantwortlicher	Dozent(en)	Lehrform	SWS
Prof. Dr. Buttinger	Prof. Dr. Buttinger	SU,Ü	4
Prüfungsform	Moduldauer	Modulturnus	Sprache
siehe SPO	1 Semester	Wintersemester	deutsch
Arbeitsaufwand	= Präsenz	+ Eigenstudium	+ Prüfungsvorb.
150 h	60 h	60 h	30 h
Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen			
MB,MEC			
Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung			
keine			
Empfohlene Voraussetzungen			
keine			
Angestrebte Lernziele			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden erlernen ein grundlegendes Wissen über die physikalischen Zusammenhänge der Thermodynamik des 1. und 2. Hauptsatzes.</li> <li>• Sie stellen selbstständig Berechnungsansätze auf und lösen thermodynamische Problemstellungen aus dem Bereich der idealen Gase, Dämpfe, von Gasgemischen und feuchter Luft.</li> <li>• Darauf aufbauend untersuchen, berechnen und vergleichen sie Kreisprozesse energietechnischer Maschinen hinsichtlich ihrer thermodynamischen Kenngrößen.</li> </ul>			
Kurzbeschreibung des Moduls			
Die Lehrveranstaltung dient dem Erlernen der physikalischen Grundlagen der Wärmelehre sowohl für Flüssigkeiten, Idealgase, Realgase als auch Dämpfe und Gemische. Darauf aufbauend werden die Grundlagen thermodynamischer Prozesse behandelt und die wichtigsten Vertreter intensiv analysiert und bewertet.			

<b>Inhalt</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Allgemeine Grundbegriffe der Wärmelehre</li><li>• Elementare Zustandsänderungen der idealen und realen Gase</li><li>• Der 1.Hauptsatz der Thermodynamik</li><li>• Der 2.Hauptsatz der Thermodynamik</li><li>• Thermisches Verhalten von Stoffen im Ein- und Mehrphasengebiet</li><li>• Technische Kreisprozesse</li><li>• Thermo-Strömungsmaschinen</li><li>• Emissionen und Umwelteinfluss</li><li>• Gasmischungen, Dampf und feuchte Luft, Mollier Diagramm</li></ul>
<b>Empfohlene Literatur</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• G. Cerbe, G. Wilhelms: Technische Thermodynamik, Carl Hanser, 19.Auflage, 2021</li><li>• G. Wilhelms: Übungsaufgaben Technische Thermodynamik, Carl Hanser, 6.Auflage, 2017</li><li>• E. Hahne: Technische Thermodynamik, De Gruyter Oldenbourg, 5.Auflage, 2010</li></ul>

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Industrieroboter</b>	
<b>Nummer(n)</b>	<b>Abkürzung</b>	<b>Lehrplansemester</b>	<b>ECTS</b>
MB35	IndRob	3, IBE 4	5
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Dozent(en)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
Prof. Dr. Meierlohr	Prof. Dr. Meierlohr	SU,Ü, Pr	4
<b>Prüfungsform</b>	<b>Moduldauer</b>	<b>Modulturnus</b>	<b>Sprache</b>
siehe SPO	1 Semester	Wintersemester	deutsch
<b>Arbeitsaufwand</b>	<b>= Präsenz</b>	<b>+ Eigenstudium</b>	<b>+ Prüfungsvorb.</b>
150 h	60 h	54 h	36 h
<b>Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen</b>			
MB, MEC, WI			
<b>Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>			
siehe SPO			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
Grundlagenwissen Programmierung			
<b>Angestrebte Lernziele</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden verstehen den Aufbau und die Kinematik von Industrierobotern sowie Bauformen und Wirkungsweisen von Endeffektoren und weiteren Peripheriegeräten.</li> <li>• Sie untersuchen Anwendungsszenarien der Geräte und planen funktionsfähige Anlagen.</li> <li>• Dabei beachten sie Gesichtspunkte der Wirtschaftlichkeit und normenkonformer Sicherheitstechnik.</li> <li>• Sie wenden systematische Methoden der Planung an und entscheiden über alternative Lösungsansätze.</li> <li>• Sie erstellen einfache Bewegungsprogramme für verschiedene Robotertypen und wenden 3D-Simulationsverfahren an.</li> </ul>			
<b>Kurzbeschreibung des Moduls</b>			
<p>In der Vorlesung wird der Aufbau und die Funktionsweise von Industrierobotern erläutert. Im zweiten Teil der Vorlesung wird dies ergänzt um wesentliche Elemente der Roboterperipherie und Methoden zur Gestaltung von industriellen Robotersystemen. Sonderformen der Robotik runden die Darstellung ab. Im Praktikum wird an mehreren Versuchsständen die Arbeit mit realen Industrierobotern eingeübt. In Kleingruppen werden anhand der erlernten Methoden verschiedene Fragestellungen aus der Industrierobotik und deren Anwendungsfeldern bearbeitet.</p>			

<b>Inhalt</b>
<p>Themen der Vorlesung</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Aufbau und Bauformen von Industrierobotern</li><li>• Kinematik und Koordinaten</li><li>• Steuerung von Bahnen und Bewegungen</li><li>• Programmierung und Simulation von Robotern</li><li>• Peripherie: Aktoren und Sensoren am Roboter, Sicherheitstechnik in der Robotik</li><li>• Planung und Auslegung von Robotersystemen</li><li>• Sonderformen in der Robotik: Mensch-Roboter-Kooperation und mobile Roboter</li></ul> <p>Übungen im Praktikum</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Durchführung von Programmierarbeiten an verschiedenen Robotertypen</li></ul>
<b>Empfohlene Literatur</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Skriptum zur Lehrveranstaltung,</li><li>• G.Reinhart, A.M.Flores, C.Zwicker: Industrieroboter:Planung - Integration-Trends. Ein Leitfaden für KMU, Vogel Business Media, 1.Auflage, 2018</li><li>• A.Wolf, H.Schunk: Grippers in Motion:The Fascination of Automated Handling Tasks, Carl Hanser, 1.Auflage, 2018</li><li>• S.Hesse, V.Malisa: Taschenbuch Robotik – Montage – Handhabung, Carl Hanser, 2.Auflage, 2016</li><li>• J.Mareczek: Grundlagen der Roboter-Manipulatoren – Band 1:Modellbildung von Kinematik und Dynamik, Springer Vieweg, 1.Auflage, 2020</li><li>• J.Mareczek: Grundlagen der Roboter-Manipulatoren – Band 2 :Pfad- und Bahnplanung, Antriebsauslegung, Regelung., Springer Vieweg, 1.Auflage, 2020</li></ul>

Modulbezeichnung		Strömungsmechanik	
<b>Nummer(n)</b>	<b>Abkürzung</b>	<b>Lehrplansemester</b>	<b>ECTS</b>
MB36	SM	3, IBE 4	5
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Dozent(en)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
Prof. Dr. Bückner	Prof. Dr. Bückner	SU, Pr	4
<b>Prüfungsform</b>	<b>Moduldauer</b>	<b>Modulturnus</b>	<b>Sprache</b>
siehe SPO	1 Semester	Wintersemester	deutsch
<b>Arbeitsaufwand</b>	<b>= Präsenz</b>	<b>+ Eigenstudium</b>	<b>+ Prüfungsvorb.</b>
150 h	60 h	54 h	36 h
<b>Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen</b>			
MB			
<b>Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>			
keine			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
keine			
<b>Angestrebte Lernziele</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden besitzen ein grundlegendes Wissen über die physikalischen Zusammenhänge der Strömungsmechanik</li> <li>• und sind in der Lage, grundlegende strömungsmechanische Problemstellungen in technischen Anlagen und Maschinen zu erkennen</li> <li>• und mit geeigneten Berechnungsansätzen zu lösen.</li> </ul>			
<b>Kurzbeschreibung des Moduls</b>			
Das Modul bietet eine anwendungsorientierte Einführung in die Grundlagen der Technischen Strömungslehre.			

<b>Inhalt</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Dichte, Druck und Kräfte</li><li>• Idealisierte Strömung</li><li>• Reale Strömung</li><li>• Rohrströmung</li><li>• Bewegungsgleichungen für Fluide</li><li>• Strömungen kompressibler Fluide</li><li>• Strömungsmaschinen</li><li>• Umströmung von Körpern</li></ul>
<b>Empfohlene Literatur</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• G.Junge: Einführung in die Technische Strömungslehre, Carl Hanser, 2.Auflage, 2015</li></ul>

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Industrielle Fertigungs- und Montageprozesse</b>	
<b>Nummer(n)</b>	<b>Abkürzung</b>	<b>Lehrplansemester</b>	<b>ECTS</b>
MB37	IndFeMo	3, IBE 4	5
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Dozent(en)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
Prof. Dr. Meierlohr	Prof. Dr. Meierlohr	SU, Ü, Pr	4
<b>Prüfungsform</b>	<b>Moduldauer</b>	<b>Modulturnus</b>	<b>Sprache</b>
siehe SPO	1 Semester	Wintersemester	deutsch
<b>Arbeitsaufwand</b>	<b>= Präsenz</b>	<b>+ Eigenstudium</b>	<b>+ Prüfungsvorb.</b>
150 h	60 h	54 h	36 h
<b>Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen</b>			
MB			
<b>Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>			
siehe SPO			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
Grundwissen Produktionsverfahren			
<b>Angestrebte Lernziele</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden konzipieren und planen Abläufe und Prozesse der Fertigung von Einzelteilen sowie der Montage von Baugruppen und Produkten und entscheiden über ihre Umsetzung in der industriellen Produktion.</li> <li>• Dazu nutzen sie die vermittelten Kenntnisse über ausgewählte Fertigungsprozesse, Montageverfahren, Montagegeräte und Montageformen.</li> <li>• Sie verwenden die erlernten Planungs- und Berechnungsmethoden zur Systemgestaltung.</li> </ul>			
<b>Kurzbeschreibung des Moduls</b>			
<p>Grundlage der Gestaltung effizienter Fertigungs- und Montageprozesse ist die Gestaltung der Produkte unter Einbeziehung der Anforderung aus den Herstellprozessen. Im weiteren Verlauf der Veranstaltung geht es um notwendige Prozesse und Technologien zur Handhabung der Werkstücke. Der dritte Teil der Veranstaltung beschäftigt sich mit Planungsmethoden und Gestaltungsansätzen industrielle Montagesysteme. In begleitenden Übungen zur Vorlesungen werden konkrete Aufgabenstellungen aus der Praxis bearbeitet, Rechnungen durchgeführt und ein exemplarisches Montagesystem geplant.</p>			

<b>Inhalt</b>
<p>Einzelkapitel der Vorlesung</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Fertigungs- und montagegerechte Produktgestaltung</li><li>• Handhabungsprozesse und Zuführtechnik</li><li>• Strukturprinzipien von Montagesystemen</li><li>• Arbeitsplatzgestaltung für Fertigungs- sowie manuelle und hybride Montageplätze</li><li>• Prozessplanung und Dimensionierung von Fertigungs- und Montagesystemen</li></ul> <p>Vertiefung in Übungen/Praktika</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Fertigungs- und montagegerechte Produktgestaltung</li><li>• Gestaltung und Auslegungsrechnung von Zuführ- und Handhabungsprozessen</li><li>• Gestaltung und Dimensionierung von Montagesystemen, Gestaltung von Arbeitsplätzen, Layoutplanung</li></ul>
<b>Empfohlene Literatur</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Skriptum zur Lehrveranstaltung</li><li>• M.Behmel, et.al.: Industrielle Fertigung:Fertigungsverfahren, Mess- und Prüftechnik, Europa-Lehrmittel, 9.Auflage, 2021</li><li>• B.Bender, K.Gericke: Pahl/Beitz Konstruktionslehre:Methoden und Anwendung erfolgreicher Produktentwicklung, Springer Vieweg, 9.Auflage, 2021</li><li>• S.Hesse: Grundlagen der Handhabungstechnik, Carl Hanser, 5.Auflage, 2020</li><li>• B.Lotter, H.-P.Wiendahl: Montage in der industriellen Produktion:Ein Handbuch für die Praxis, Springer VDI, 2.Auflage, 2013</li><li>• G.Spur: Handbuch Fügen, Handhaben und Montieren, Carl Hanser, 2.Auflage, 2013</li><li>• H.-P.Wiendahl: Betriebsorganisation für Ingenieure, Carl Hanser, 9.Auflage, 2019</li></ul>

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Messtechnik</b>	
<b>Nummer(n)</b>	<b>Abkürzung</b>	<b>Lehrplansemester</b>	<b>ECTS</b>
MB38	MessT	3, IBE 4	5
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Dozent(en)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
Prof. Dr. Krämer	Prof. Dr. Krämer	SU, Pr	4
<b>Prüfungsform</b>	<b>Moduldauer</b>	<b>Modulturnus</b>	<b>Sprache</b>
siehe SPO	1 Semester	Wintersemester	deutsch
<b>Arbeitsaufwand</b>	<b>= Präsenz</b>	<b>+ Eigenstudium</b>	<b>+ Prüfungsvorb.</b>
150 h	60 h	60 h	30 h
<b>Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen</b>			
MB			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
Mathematik, Elektrotechnik			
<b>Angestrebte Lernziele</b>			
<p>Die Studierenden verstehen die physikalischen Wirkprinzipien wichtiger Sensoren für physikalische Größen und Messbrücken. Sie können Meßwandler und Operationsverstärker beurteilen und einsetzen. Die Studierenden verstehen die Abtastung zeitkontinuierlicher Signale, die Analog-Digital Umsetzung, die rechnergestützte Messwerterfassung, Messungenauigkeiten und die Fortpflanzung von Messungenauigkeiten. Die Studierenden berechnen die Verstärkung von Operationsverstärker-Grundsaltungen und dimensionieren die Grenzfrequenz von Tiefpass-Filtern. Die Studierenden berechnen die Frequenzkomponenten periodischer Signale mit Hilfe von Fourierreihen. Die Studierenden berechnen die Messungenauigkeiten von zusammengesetzten Messergebnissen durch Fehlerfortpflanzung. Die Studierenden erstellen eine Messverstärkerschaltung für eine Waage mit Dehnungsmessstreifen in einer Messbrücke. Die Studierenden verwenden verschiedene Digitalmultimeter für die Messung von Mischspannungen. Die Studierenden verwenden ein Digitaloszilloskop und untersuchen einen Resolver.</p>			
<b>Kurzbeschreibung des Moduls</b>			
<p>Darstellung der Grundlagen der Sensortechnik, der Auskopplung der Sensorsignale, Verstärkung, Entkopplung, Filterung und Digitalisierung. Einführung in die Analyse der erfassten Signale und deren Eigenheiten in Folge der Verarbeitungsschritte. Verdeutlichung der Meßunsicherheiten und deren Abschätzung. Übergang zur Signalvorverarbeitung sensornah bzw. in der Edge.</p>			

Inhalt
<p><b>Seminaristischer Unterricht</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Einleitung und Motivation</li><li>• Grundlagen Sensorik, Induktivität, Kapazität, Piezo, Resistiv</li><li>• OPV und Operationsverstärker-Grundsaltungen</li><li>• Messwandler, Messbrücken</li><li>• Meßkette und Signalverhalten, Einfluß Folgeschaltung</li><li>• Signale in linearen Systemen, Bedeutung Frequenzanalyse</li><li>• Einführung digitaler Signale, Bedeutung Abtastung und Digitale Messtechnik</li><li>• Analog Digital und Digital Analog Umsetzung</li><li>• Zeit- und Frequenzmessung</li><li>• Messgrößen und Messgenauigkeit</li><li>• Fehlerstatistik</li></ul> <p><b>Praktikum</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Resolver: Bestimmung einer Übertragungsfunktion zur</li><li>• Winkelmessung mit einem Digitaloszilloskop</li><li>• Kraftmessung mit Dehnungsmesstreifen und OPV</li><li>• Digitalmultimeter im Vergleich</li></ul>
Empfohlene Literatur
<ul style="list-style-type: none"><li>• T.Mühl: Elektrische Messtechnik, Springer Verlag, 6.Auflage, 2020</li><li>• R.Parthier: Messtechnik, Springer Vieweg, 8.Auflage, 2016</li><li>• J. Hoffmann: Handbuch der Messtechnik, Carl Hanser Verlag, 4.Auflage, 2012</li><li>• E.Schrüfer: Elektrische Messtechnik, Carl Hanser Verlag, 12.Auflage, 2018</li><li>• H.R.Tränkler: Sensortechnik, Springer Verlag, 2.Auflage, 2014</li></ul>

Modulbezeichnung		Berechnung und Simulation	
<b>Nummer(n)</b>	<b>Abkürzung</b>	<b>Lehrplansemester</b>	<b>ECTS</b>
MB41	BuS	4, IBE 5	5
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Dozent(en)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
Prof. Dr. King	Prof. Dr. King, Prof. Dr. Zentgarf	SU, Pr	4
<b>Prüfungsform</b>	<b>Moduldauer</b>	<b>Modulturnus</b>	<b>Sprache</b>
siehe SPO	1 Semester	Sommersemester	deutsch
<b>Arbeitsaufwand</b>	<b>= Präsenz</b>	<b>+ Eigenstudium</b>	<b>+ Prüfungsvorb.</b>
150 h	48 h	61 h	41 h
<b>Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen</b>			
MB-B, MEC-B, MT-B (darüber hinaus EIT-B, KT-B)			
<b>Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>			
keine			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
Grundlagen der Informatik, Ingenieurmathematik und Physik			
<b>Angestrebte Lernziele</b>			
<p>Die Studierenden kennen die Grundlagen der numerischen sowie symbolischen Berechnung und Simulation zur Lösung ingenieurtechnischer Aufgabenstellungen inklusive Vektor- und Matrizenverarbeitung. Sie wenden leistungsfähige softwarebasierter „Engineering Werkzeuge“ aus der Praxis an. Sie setzen moderne „Engineering-Software“ für die Berechnung und Simulation von technischen Systemen und Komponenten ein. Sie zerlegen dazu technische Systeme in ihre Komponenten und bauen daraus eine Gesamtsystemsimulation auf.</p>			
<b>Kurzbeschreibung des Moduls</b>			
<p>Programmierung, numerische Berechnung und Simulation sind in der industriellen Praxis zur Lösung ingenieurtechnischer Problemstellungen in nahezu allen technischen Bereichen ein unverzichtbares Hilfsmittel. Ziel des Moduls ist es, die Studierenden auf diese veränderte Arbeitswelt von Ingenieuren vorzubereiten. Das Grundlagenmodul „Berechnung und Simulation“ fokussiert sich dabei auf das notwendige Grundlagenwissen und dessen Anwendung mit Hilfe moderner „Engineering-Software“.</p>			

<b>Inhalt</b>
Historie der Rechenmaschinen und computerunterstützten Berechnung in den Ingenieurwissenschaften Grundlagen der Programmierung zur Lösung ingenieurtechnischer Aufgabenstellungen Grundlagen der Berechnung in den Ingenieurwissenschaften <ul style="list-style-type: none"><li>• Grundlagen der numerischen Berechnung in den Ingenieurwissenschaften (Visualisierung, Matrizen und Vektoren, komplexe Zahlen, lineare und nicht-lineare Gleichungssysteme, Optimierung)</li><li>• Datenstrukturen zur Abbildung ingenieurwissenschaftlicher Systeme</li><li>• Grundlagen symbolischer Berechnung (Limitierungen, Grundoperationen, Differentiation, Integration, lineare / nicht-lineare Gleichungen)</li></ul> Grundlagen der Simulation in den Ingenieurwissenschaften <ul style="list-style-type: none"><li>• Grundlagen der numerischen Simulation von linearen sowie nicht-linearen Differential- und Integralgleichungen</li><li>• Zeitgesteuerte Simulationsaufgaben aus Differentialgleichungssystemen und Nichtlinearitäten</li><li>• Plausibilitätsprüfung und Verifikation von Simulationsergebnissen</li></ul> Ausblick auf die Simulation physikalisch definierter Mehrdomänen-Systemen
<b>Empfohlene Literatur</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• R. Hagel: Informatik für Ingenieure, Carl Hanser, 1. Auflage, 2017</li><li>• J.Kahlert: Simulation technischer Systeme, Springer Vieweg, 1. Auflage, 2004 (Nachdruck 2012)</li><li>• R.Marek: Simulation und Modellierung mit Scilab, Carl Hanser, 1. Auflage, 2021</li></ul>

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Leichtbau</b>	
<b>Nummer(n)</b>	<b>Abkürzung</b>	<b>Lehrplansemester</b>	<b>ECTS</b>
MB42	Leichtbau	4, IBE 5	5
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Dozent(en)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
Prof. Dr. Reiß	Prof. Dr. Reiß	SU, Ü,	4
<b>Prüfungsform</b>	<b>Moduldauer</b>	<b>Modulturnus</b>	<b>Sprache</b>
siehe SPO	1 Semester	Wintersemester	deutsch
<b>Arbeitsaufwand</b>	<b>= Präsenz</b>	<b>+ Eigenstudium</b>	<b>+ Prüfungsvorb.</b>
150 h	60 h	54 h	36 h
<b>Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen</b>			
MB, MT			
<b>Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>			
keine			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
Statik, Elastostatik und Festigkeitslehre, Kinematik und Kinetik, Fertigungsverfahren, Werkstoffkunde			
<b>Angestrebte Lernziele</b>			
Die Studierenden kennen die Begrifflichkeiten und Konstruktionsansätze im Leichtbau. Sie sind fähig die grundlegenden Konstruktionselemente für den Leichtbau zu berechnen und anzuwenden			
<b>Kurzbeschreibung des Moduls</b>			
Grundlegende Kenntnisse bei der Anwendung von Leichtbau			

<b>Inhalt</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Leichtbaustrategien,</li><li>• Leichtbaukonstruktionsansätze,</li><li>• Gestaltungsrichtlinien,</li><li>• Materialauswahl,</li><li>• Fachwerke, dünnwandige</li><li>• Profile,</li><li>• Sandwich-Effekt,</li><li>• Schubwände,</li><li>• Schubfelder,</li><li>• Bionik</li></ul>
<b>Empfohlene Literatur</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• B.Klein: Leichtbau-Konstruktion – Berechnungsgrundlagen und Gestaltung, Springer Vieweg, 10.Auflage, 2013</li><li>• F.Henning, E. Moeller: Handbuch Leichtbau – Methoden, Werkstoffe, Fertigung, Carl Hnaser, 1.Auflage, 2011</li></ul>

Modulbezeichnung		Steuerungstechnik	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MB43	SteuerT	4, IBE 5	5
Modulverantwortlicher	Dozent(en)	Lehrform	SWS
Prof. Dr. Krämer	Prof. Dr. Krämer	SU, Pr	4
Prüfungsform	Moduldauer	Modulturnus	Sprache
siehe SPO	1 Semester	Sommersemester	deutsch
Arbeitsaufwand	= Präsenz	+ Eigenstudium	+ Prüfungsvorb.
150 h	60 h	60 h	30 h
Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen			
MB			
Empfohlene Voraussetzungen			
Mathematik, Elektrotechnik			
Angestrebte Lernziele			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden kennen und verstehen die Grundlagen der industriellen Steuerungstechnik sowie die Einbindung der Steuerungstechnik in die Automatisierung von Anlagen und Maschinen.</li> <li>• Sie sind in der Lage, steuerungstechnische Aufgaben in Automatisierungssystemen selbstständig konzeptionell zu lösen, die Lösungen in Schaltplänen und steuerungstechnischen Programmiersprachen nach IEC 61131 darzustellen sowie die Lösungen mittels speicherprogrammierbarer Steuerungen zu realisieren.</li> <li>• Sie kennen die Einbindung der Steuerungstechnik über Bussysteme in überlagerte Datenverarbeitungsanlagen und sind in der Lage, die Möglichkeiten zur Integration von HMI- und Feldbussystemen in die Gesamtanlage zu beurteilen.</li> </ul>			
Kurzbeschreibung des Moduls			
Darstellung der Grundlagen der Steuerungstechnik von der Schütz- und Relaissteuerung über den Stromlaufplan und die Möglichkeiten der IEC 61131 Programmierung bis hin zum Einsatz von Speicherprogrammierbaren Steuerungen mit Echtzeitverarbeitung. Darstellung der sensornahen Kommunikationstechnik. Datenübergabe mittels Feldbussystemen sowie dem Industrial Ethernet. Datennutzung in B&B Systemen sowie in Prozeßleitsystemen.			

Inhalt
<ul style="list-style-type: none"><li>• Begriffsdefinition Steuerungstechnik als Teil der Automatisierungstechnik</li><li>• Bedeutung, Ausführungsformen und Unterscheidungsmerkmale von Steuerungen</li><li>• Aufbau, Funktion und Einsatzgebiet von elektrischen Steuerungselementen, Einführung in binäre Sensorik</li><li>• Aufbau und Symbolik bei Schütz- und Relaissteuerungen, Erläuterung Stromlaufplan</li><li>• Grundsaltungen Selbsthaltung, Wendeschützschtaltung,</li><li>• Funktion und technische Ausführung logischer Verknüpfungsglieder für binären Steuerungen</li><li>• Funktion und technische Ausführung von Speichern, Zeitgliedern und Zählern</li><li>• Aufbau und Symbolik von Logik-/Funktionsplänen und Funktions-/Schaltfolgediagrammen</li><li>• Verknüpfungssteuerung: Funktion, Lösungsmethoden und Beispiele</li><li>• Ablaufsteuerungen: Funktion, Lösungsmethoden und Beispiele</li><li>• Lineare und strukturierte Programmierung</li><li>• Steuerungen und Daten, Laden und Transferieren, Rechnen</li><li>• Aufbau und Funktionsweise von Speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS)</li><li>• Aufbau und Ausführungsarten von Kommunikationssystemen auf der Feldebene</li><li>• Übertragungstechniken und Ethernet, Industrial Ethernet</li><li>• Einbindung in Bedien-, Beobachtungs- und Leitsysteme</li></ul>
Empfohlene Literatur
<ul style="list-style-type: none"><li>• M.Polke: Prozeßleittechnik, Oldenbourg Verlag, 2.Auflage, 1994</li><li>• G.Strohrmann: Automatisierungstechnik, Oldenbourg Verlag, 3.Auflage, 1992</li><li>• M.Habermann, T.Weiß: Step 7 Crashkurs, VDE-Verlag, 4.Auflage, 2005</li><li>• H.Bernstein: Soft SPS für PC und IPC, VDE-Verlag, 1.Auflage, 1999</li><li>• J.Heidepriem: Prozessinformatik, Oldenbourg Verlag, 2.Auflage, 2004</li><li>• G.Lienemann, D.Larisch: TCP/IP Grundlagen, Heise Verlag, 2.Auflage, 2013</li><li>• W.Riggert: Rechnernetze, Carl Hanser Verlag, 6.Auflage, 2020</li><li>• R.Langmann: Taschenbuch der Automatisierung, Carl Hanser Verlag, 3.Auflage, 2017</li><li>• M.Seitz: Speicherprogrammierbare Steuerungen, Carl Hanser Verlag, 5.Auflage, 2021</li></ul>

Modulbezeichnung		Maschinendynamik	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MB44	MDyn	4, IBE 5	5
Modulverantwortlicher	Dozent(en)	Lehrform	SWS
Prof. Dr. Reuter	Prof. Dr. Reuter	SU,Ü	4
Prüfungsform	Moduldauer	Modulturnus	Sprache
siehe SPO	1 Semester	Sommersemester	deutsch
Arbeitsaufwand	= Präsenz	+ Eigenstudium	+ Prüfungsvorb.
150 h	60 h	54 h	36 h
Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen			
Das Modul ist im Studiengang Maschinenbau, Schwerpunkt K+E verpflichtend und für andere Schwerpunkte / Studiengänge als Wahlfach belegbar.			
Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung			
keine			
Empfohlene Voraussetzungen			
Physik, Mathematik, Technische Mechanik (insbesondere Kinematik und Kinetik)			
Angestrebte Lernziele			
<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die Grundlagen der Schwingungslehre und der Maschinendynamik sowie ihrer Anwendungen.</li> <li>• können freie und erzwungene Schwingungen dynamischer Systeme analysieren.</li> <li>• interpretieren Schwingungsphänomene an Maschinen und Bauteilen.</li> <li>• zerlegen Schwingungsphänomene in Bestandteile, formulieren diese mathematisch, analysieren und bewerten diese.</li> <li>• kennen konstruktive Maßnahmen zur günstigen Beeinflussung des dynamischen Verhaltens und beschreiben diese.</li> </ul>			
Kurzbeschreibung des Moduls			
Die Lehrveranstaltung dient dem Erlernen Grundlagen der Schwingungslehre und der Maschinendynamik.			

Inhalt
<ul style="list-style-type: none"><li>• Grundlagen der Maschinendynamik</li><li>• Schwingungen (freie, erzwungene / ungedämpfte, gedämpfte)</li><li>• Modellbildung</li><li>• Antriebsdynamik, Dynamik der starren Maschine</li><li>• Auswuchten, Massenausgleich</li><li>• Torsions- und Biegeschwingungen</li><li>• parametererregte Schwingungen</li><li>• Schwingungsisolierung und Fundamentierung</li><li>• dynamisches Verhalten komplexer Schwingungssysteme</li><li>• nichtlineare und selbsterregte Schwinger</li><li>• Regeln für dynamisch günstige Konstruktionen</li></ul>
Empfohlene Literatur
<ul style="list-style-type: none"><li>• H. Dresig, F. Holzweißig: Maschinendynamik, Springer Vieweg, 12.Auflage, 2016</li><li>• E. Brommundt, D. Sachau: Schwingungslehre mit Maschinendynamik, Springer Vieweg, 2.Auflage, 2014</li><li>• H. Jäger, R. Mastel, M. Knaebel: Technische Schwingungslehre:Grundlagen - Modellbildung – Anwendungen, Springer Vieweg, 9.Auflage, 2016</li><li>• K. Magnus, K. Popp, W. Sextro: Schwingungen:Physikalische Grundlagen und mathematische Behandlung von Schwingungen, Springer Vieweg, 9.Auflage, 2013</li><li>• R. Jürgler: Maschinendynamik (VDI-Buch), Springer, 3.Auflage, 2004</li><li>• U. Hollburg: Maschinendynamik, Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2.Auflage, 2007</li><li>• M. Schulz: Maschinendynamik, De Gruyter Oldenbourg, 1.Auflage, 2017</li><li>• P. Selke, G. Ziegler: Maschinendynamik, Westarp, 4.Auflage, 2009</li></ul>

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Fertigungsplanung und -steuerung</b>	
<b>Nummer(n)</b>	<b>Abkürzung</b>	<b>Lehrplansemester</b>	<b>ECTS</b>
MB45	FPS	4, IBE 5	5
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Dozent(en)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
Prof. Dr. Kramer	Prof. Dr. Kramer (Vorlesung), Walter Rottmayr (Übungen)	SU,Ü	4
<b>Prüfungsform</b>	<b>Moduldauer</b>	<b>Modulturnus</b>	<b>Sprache</b>
siehe SPO	1 Semester	Sommersemester	deutsch
<b>Arbeitsaufwand</b>	<b>= Präsenz</b>	<b>+ Eigenstudium</b>	<b>+ Prüfungsvorb.</b>
150 h	60 h	30 h	40 h
<b>Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen</b>			
MB			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
Grundlagen der Industriebetriebslehre / Produktionswirtschaft			
<b>Angestrebte Lernziele</b>			
<p>Die Teilnehmer sind in der Lage, die technische Auftragsabwicklung eines Produktionsbetriebs im Detail zu analysieren und zu gestalten. Sie kennen die Methoden der Produktionsplanung und -steuerung sowie deren Entwicklungen. Sie kennen die grundlegenden Verfahren und Methoden als Grundlage der wirtschaftlichen Beurteilung von Produktions- und Logistiksystemen sowie deren Unterstützung durch ERP-Applikationen. Sie sind in der Lage, Produktions- und Logistiksysteme in Abstimmung mit dem ERP-System in einem Betrieb zu optimieren oder zu reorganisieren.</p>			
<b>Kurzbeschreibung des Moduls</b>			
<p>Die Teilnehmer erlernen die Grundlagen der Produktionsplanung und -steuerung samt relevanter Organisationsprinzipien für Produktionsbetriebe. Vertieft wird der MRP-Prozess und seine spezifischen Funktionen zur Mengen-, Termin- und Kapazitätsplanung. Darüber hinaus werden in den Übungen sämtliche Phasen eines Auftragsdurchlaufs (vom Kundenauftrag bis zur Auslieferung eines Produkts) in der Theorie behandelt und in einem ERP-System anhand eines Praxisbeispiels abgebildet.</p>			

Inhalt
<ul style="list-style-type: none"><li>• Auftragsabwicklungsprozesse und Prozessoptimierung</li><li>• Organisation eines Produktionsbetriebs sowie Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen</li><li>• Stand und Entwicklungstendenzen in der Produktionslogistik</li><li>• Erzeugnisgliederung und Produktionsunterlagen</li><li>• Mengen-, Termin- und Kapazitätsplanung</li><li>• Produktionssteuerung und Fertigungsmanagement</li><li>• Sonderformen der Produktionsplanung und -steuerung</li></ul>
Empfohlene Literatur
<ul style="list-style-type: none"><li>• J.T.Dickersbach, G.Keller: Produktionsplanung und -steuerung mit SAP ERP:Ihr umfassendes Handbuch zu SAP PP, SAP PRESS, 5.Auflage, 2014</li><li>• M.Gayer, C. Hauptmann, J.Ebert: Microsoft Dynamics 365 Business Central:Das Anwenderbuch zur Abwicklung von Geschäftsprozessen, Carl Hanser, 1.Auflage, 2020</li><li>• N.Gronau: Enterprise Resource Planning, De Gruyter Oldenbourg, 3.Auflage, 2014</li><li>• GPS: Prozesslandschaften, GPS, 1.Auflage, 2007</li><li>• F.Kellner, B.Lienland, M.Lukesch: Produktionswirtschaft:Planung, Steuerung und Industrie 4.0Prozessinformatik, Springer Gabler, 2.Auflage, 2020</li><li>• J.Kletti: MES - Manufacturing Execution System, Springer Vieweg, 2.Auflage, 2015</li><li>• K.Kurbel: ERP und SCM:Enterprise Resource Planning und Supply Chain Management in der Industrie, De Gruyter Oldenbourg, 9.Auflage, 2021</li><li>• H.Lödding: Verfahren der Fertigungssteuerung, Springer Vieweg, 3.Auflage, 2016</li><li>• T.Nebl: Produktionswirtschaft, De Gruyter Oldenbourg, 7.Auflage, 2011</li><li>• A.W.Scheer, W.Jost: ARIS in der Praxis, Springer, 1.Auflage, 2002</li><li>• G.Schuh, V.Stich: Produktionsplanung und -steuerung 1:Grundlagen der PPS, Springer Vieweg, 4.Auflage, 2012</li><li>• H.P.Wiendahl, H.H. Wiendahl: Betriebsorganisation für Ingenieure, Carl Hanser Verlag, 9.Auflage, 2019</li><li>• aktuelle Publikationen im Internet</li></ul>

Modulbezeichnung		Finite Elemente Methode	
<b>Nummer(n)</b>	<b>Abkürzung</b>	<b>Lehrplansemester</b>	<b>ECTS</b>
MB46	FEM	4, IBE 5	5
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Dozent(en)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
Prof. Dr. Schinagl	Prof. Dr. Schinagl	SU, Pr	4
<b>Prüfungsform</b>	<b>Moduldauer</b>	<b>Modulturnus</b>	<b>Sprache</b>
siehe SPO	1 Semester	Wintersemester & Sommersemester	deutsch
<b>Arbeitsaufwand</b>	<b>= Präsenz</b>	<b>+ Eigenstudium</b>	<b>+ Prüfungsvorb.</b>
150 h	60 h	54 h	36 h
<b>Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen</b>			
MB, MEC			
<b>Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>			
siehe SPO			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
Statik, Elastostatik und Festigkeitslehre			
<b>Angestrebte Lernziele</b>			
<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Bedeutung der Simulation in der Produktentwicklung zu beschreiben und die Anwendungsgebiete der FEM nennen.</li> <li>• die mathematischen Grundlagen der FEM anzugeben.</li> <li>• reale technische Problemstellungen in geeignete FEM-Modelle zu übertragen.</li> <li>• mit einer Finite-Elemente-Software einfache strukturmechanische Berechnungen durchzuführen.</li> <li>• Ergebnisse der FEM-Berechnung zu interpretieren, zu beurteilen und zu plausibilisieren.</li> </ul>			
<b>Kurzbeschreibung des Moduls</b>			
<p>Die Lehrveranstaltung gibt einen Überblick über die Anwendungsgebiete der Finite Elemente Methode und ordnet diese im Entwicklungsprozess ein. Die Grundlagen der statischen Strukturanalyse werden detailliert behandelt. Ergänzend werden die Grundlagen der Modalanalyse behandelt. Anhand praktischer Beispiele, werden die einzelnen Schritte einer FEM Analyse mit Hilfe einer kommerziellen FEM-Software durchgeführt.</p>			

<b>Inhalt</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Bedeutung der Simulation in der Produktentwicklung</li><li>• Anwendungsgebiete der FEM</li><li>• Ablauf einer FEM Berechnung</li><li>• Grundprinzipien der FEM</li><li>• Federmodell</li><li>• Strukturelemente (Stabelemente, Balkenelemente, Schalenelemente, ebene und räumliche Kontinuums-elemente)</li><li>• Materialparameter</li><li>• Randbedingungen</li><li>• Auswertung von Spannungen</li><li>• Lineare – Nichtlineare Statik</li><li>• Modalanalyse</li></ul>
<b>Empfohlene Literatur</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Skriptum zur Lehrveranstaltung,</li><li>• D. Gross, W. Hauger, P. Wriggers: Technische Mechanik 4:Hydromechanik, Elemente der Höheren Mechanik, Numerische Methoden, Springer Vieweg, 10.Auflage, 2018</li><li>• C. Gebhardt: Praxisbuch FEM mit ANSYS Workbench:Einführung in die lineare und nichtlineare Mechanik, Carl Hanser, 3.Auflage, 2018</li></ul>

Modulbezeichnung		Elektrische Antriebstechnik	
<b>Nummer(n)</b>	<b>Abkürzung</b>	<b>Lehrplansemester</b>	<b>ECTS</b>
MB61	EAT	4,6, IBE 5	5
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Dozent(en)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
Prof. Dr. Hagl	Prof. Dr. Hagl	SU,Ü,Pr	4
<b>Prüfungsform</b>	<b>Moduldauer</b>	<b>Modulturnus</b>	<b>Sprache</b>
siehe SPO	1 Semester	Sommersemester	deutsch
<b>Arbeitsaufwand</b>	<b>= Präsenz</b>	<b>+ Eigenstudium</b>	<b>+ Prüfungsvorb.</b>
150 h	120 h	105 h	75 h
<b>Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen</b>			
EGT, EIT, MB, MEC, MT, KT			
<b>Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>			
keine			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
Grundlagen der Physik und Elektrotechnik			
<b>Angestrebte Lernziele</b>			
<p>Die Studierenden erhalten Kompetenzen in der Wirkungsweise von elektromagnetischen Motoren und Auslegung elektrischer Antriebe als mechatronisches System. Dabei werden zusätzlich zum Motor die Regelungs- und Steuerungseinrichtungen, Leistungselektronik, Positionsmessgeräte und mechanische Übertragungselemente berücksichtigt. Die Studierenden verstehen die Auslegung von elektrischen Antriebssystemen, können passende Motoren für die jeweilige Antriebsausgabe auswählen und technische Daten von Antriebskomponenten verstehen.</p>			
<b>Kurzbeschreibung des Moduls</b>			
<p>Die Grundlagen für alle Komponenten eines Antriebsstranges mit einer elektrischen Maschine als Energiewandler werden behandelt. Schwerpunkt sind industriell eingesetzte elektromagnetische Maschinen. Es erfolgt eine Einführung in wichtige Verfahren der Steuerung und Regelung von elektrischen Antrieben.</p>			

Inhalt
<p><b>Vorlesung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Mechanische Übertragungselemente</li><li>• Grundlagen elektrischer Maschinen</li><li>• Grundlagen Drehstrommaschinen</li><li>• Gleichstrom-, Schritt-, AC Synchron- und Asynchronmotoren, Sanftanlaufgerät und Frequenzumrichter</li><li>• Positionsmessgeräte</li><li>• Servoantriebe</li></ul> <p><b>Praktikum:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Gleichstrommotor</li><li>• Schrittmotor</li><li>• Drehstrom-Asynchronmotor (Netzbetrieb, Betrieb am Frequenzumrichter und Sanftanlauf)</li><li>• Leistungsmessung und Energieeffizienz</li><li>• Servoantrieb</li></ul>
Empfohlene Literatur
<ul style="list-style-type: none"><li>• R. Hagl: Elektrische Antriebstechnik, Carl Hanser, 3.Auflage, 2021</li><li>• R. Fischer: Elektrische Maschinen, Carl Hanser, 17.Auflage, 2017</li><li>• D. Schröder: Elektrische Antriebe – Grundlagen, Springer, 5.Auflage, 2013</li><li>• H.D. Stölting, E. Kallenbach: Handbuch elektrische Kleinantriebe, Carl Hanser, 7.Auflage, 2011</li></ul>

Modulbezeichnung		Kosten- und Investitionsrechnung	
<b>Nummer(n)</b>	<b>Abkürzung</b>	<b>Lehrplansemester</b>	<b>ECTS</b>
MB62	Kul	6, IBE 7	5
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Dozent(en)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
Prof. Dr. Wallner	Prof. Dr. Wallner	SU	4
<b>Prüfungsform</b>	<b>Moduldauer</b>	<b>Modulturnus</b>	<b>Sprache</b>
siehe SPO	1 Semester	Sommersemester	deutsch
<b>Arbeitsaufwand</b>	<b>= Präsenz</b>	<b>+ Eigenstudium</b>	<b>+ Prüfungsvorb.</b>
150 h	60 h	54 h	36 h
<b>Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen</b>			
MB, MT, NP(KT)			
<b>Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>			
keine			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Angestrebte Lernziele</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden kennen den Aufbau und die Instrumente des Betrieblichen Rechnungswesens.</li> <li>• Sie kennen die Kostenplanung, -beeinflussung und -rechnung im betrieblichen Kontext und sind in der Lage, Kosten- und Ertragsstrukturen auf Produkt- und Unternehmensebene zu analysieren.</li> <li>• Die Teilnehmer kennen die finanzwirtschaftlichen Aspekte von Unternehmen, insbesondere Investition und Finanzierung und die zugehörigen Instrumente.</li> </ul>			
<b>Kurzbeschreibung des Moduls</b>			
Das Modul bietet eine überblicksartige Einführung in das betriebliche Rechnungswesen. Vertiefend werden die Kosten- und Erfolgsrechnung sowie Investition und Finanzierung behandelt.			

<b>Inhalt</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Überblick betriebliches Rechnungswesen</li><li>• Kostenarten-, Kostenstellen- und Kostenträgerrechnung</li><li>• Vollkostenrechnung auf Plankostenbasis</li><li>• Teilkostenrechnung</li><li>• Das Wesen von Investition und Finanzierung</li><li>• Statische Verfahren der Investitionsrechnung</li><li>• Dynamische Verfahren der Investitionsrechnung</li></ul>
<b>Empfohlene Literatur</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• M.Heinhold: Kosten- und Erfolgsrechnung in Fallbeispielen, UTB, 5.Auflage, 2010</li><li>• L.Kruschwitz, D.Lorenz: Investitionsrechnung, De Gruyter, 15.Auflage, 2019</li><li>• L.Perridon, M.Steiner, A.Rathgeber: Finanzwirtschaft der Unternehmung, Vahlen, 17.Auflage, 2016</li></ul>

Modulbezeichnung		Kontinuierliche Regelungstechnik	
<b>Nummer(n)</b>	<b>Abkürzung</b>	<b>Lehrplansemester</b>	<b>ECTS</b>
MB63	RTK	6, IBE 7	5
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Dozent(en)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
Prof. Dr. Zentgraf	Prof. Dr. Zentgraf	SU, Pr	5
<b>Prüfungsform</b>	<b>Moduldauer</b>	<b>Modulturnus</b>	<b>Sprache</b>
siehe SPO	1 Semester	Sommersemester	deutsch
<b>Arbeitsaufwand</b>	<b>= Präsenz</b>	<b>+ Eigenstudium</b>	<b>+ Prüfungsvorb.</b>
150 h	75 h	50 h	25 h
<b>Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen</b>			
EIT, MB, MEC, MT,			
<b>Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>			
keine			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
Mathematik, Grundlagen der Laplace-Transformation, Bodediagramm			
<b>Angestrebte Lernziele</b>			
<p>Die Studierenden verstehen die Methoden der mathematischen Beschreibung von Regelkreiselementen. Sie berechnen die Stabilität von Regelkreisen und wenden die Stabilitätskriterien an. Sie untersuchen die Eigenschaften von (PID-)Reglern für beliebige Regelkreise und sie können entscheiden, welcher Regler für welche Strecke geeignet ist. Die Studierenden stellen Kriterien für zeit-/frequenzoptimales Verhalten von Regelkreisen auf und planen damit geeignete Regler. Die Studierenden wenden in einem sog. Mini-Praktikum die erlernten Methoden vorlesungsbegleitend an einer einfachen, realen Regelstrecke an.</p>			
<b>Kurzbeschreibung des Moduls</b>			
<p>Das Modul „Kontinuierliche Regelungstechnik“ behandelt die Grundlagen der Regelungstheorie für kontinuierliche Regelstrecken. Darin sind u.a. die Beschreibung von Regelkreiselementen, die wesentlichen dynamischen Eigenschaften von Regelkreisen und ihre Analyse sowie ausgewählte Reglerentwurfverfahren enthalten.</p>			

Inhalt
<ul style="list-style-type: none"><li>• Einführung in die Begriffe der Regelungstechnik und die wichtigsten Abkürzungen.</li><li>• Mathematische Beschreibungen von Regelkreiselementen im Zeit- und insbesondere im Frequenzbereich.</li><li>• Untersuchung der Regelkreiselemente anhand der mathematischen Beschreibung analytisch und graphisch, z.B. die Stabilität, Bode-Diagramm.</li><li>• Berechnung und Analyse geschlossener Regelkreise hinsichtlich zentraler Anforderungen an ihr Dynamikverhalten.</li><li>• Einfache Verfahren zum Reglerentwurf z.B. Einstellregeln, PID-Reglerentwurf z.B. im Bodediagramm.</li><li>• Experimentelle Analyse von Regelkreisen und Anwendung von Einstellregeln für einfache Regelungsverfahren.</li><li>• Anwendung der Methoden in 3 Einheiten a 90 Minuten im Labor für Regelungstechnik</li><li>• Übungen mit MATLAB zur Vertiefung des Stoffes.</li></ul>
Empfohlene Literatur
<ul style="list-style-type: none"><li>• J. Lunze: Regelungstechnik 1, Springer Verlag, 12. Auflage, 2020</li><li>• K-D.Tieste, O. Romberg: Keine Panik vor Regelungstechnik!, Springer Verlag, 1. Auflage, 2011</li><li>• H. Lutz, W. Wendt: Taschenbuch der Regelungstechnik, Europa-Lehrmittel, 12. Auflage, 2021</li><li>• R.C. Dorf, R.H. Bishop: Modern Control Systems, Pearson, 14. Auflage, 2021</li><li>• G. Schulz, C. Graf: Regelungstechnik 1, De Gruyter Oldenbourg, 5. Auflage, 2015</li></ul>

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Produktentwicklung und Maschinenelemente 2</b>	
<b>Nummer(n)</b>	<b>Abkürzung</b>	<b>Lehrplansemester</b>	<b>ECTS</b>
MB64	PE-ME2	6, IBE 7	5
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Dozent(en)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
Prof. Dr. Neumaier, Prof. Dr. Reuter	Prof. Dr. Neumaier, Prof. Dr. Reuter	SU,Ü	4
<b>Prüfungsform</b>	<b>Moduldauer</b>	<b>Modulturnus</b>	<b>Sprache</b>
siehe SPO	1 Semester	Sommersemester	deutsch
<b>Arbeitsaufwand</b>	<b>= Präsenz</b>	<b>+ Eigenstudium</b>	<b>+ Prüfungsvorb.</b>
150 h	60 h	54 h	36 h
<b>Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen</b>			
Das Modul ist in den Studiengängen Maschinenbau im Schwerpunkt K+E verpflichtend. Zudem ist das Modul verwendbar in Kunststofftechnik und Mechatronik.			
<b>Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>			
keine			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
Technisches Zeichnen und CAD, Konstruktion, Fertigungsverfahren, Werkstofftechnik, Maschinenelemente, Mechanik (Statik, Elastostatik & Festigkeitslehre)			
<b>Angestrebte Lernziele</b>			
<p>Die Studierenden verstehen die Funktion von Getrieben und deren Aufbau. Die Studierenden sind in der Lage, Stirnrad-, Kegelrad-, Schraubrad- und Schneckengetriebe bei der Entwicklung von Maschinen auszuwählen und auszulegen. Die Studierenden sind weiterhin in der Lage, Stirnzahnräder aufgrund des Anwendungsfalles zu wählen und zu dimensionieren. Die Studierenden sind fähig verschiedene Industriegetriebe zu montieren und zu demontieren. Die Studierenden lernen dabei die unterschiedlichen Maschinenelemente einzusetzen. Die Studierenden erfahren, wie ein Getriebe montagerecht ausgeführt wird.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• in technischen Systemen zu denken,</li> <li>• kennen grundlegende übergeordnete Methodiken/ Vorgehensweisen der Produktentwicklung (Forschung und Praxis) und können sie anwenden,</li> <li>• kennen ausgewählte grundlegende Einzelmethoden (s. u.) aller Phasen der Produktentwicklung</li> <li>• können Einzelmethoden für konkrete Aufgaben/Praxisbeispiele zielgerichtet auswählen, anwenden sowie an Rahmenbedingungen des Umfelds anpassen. (Beispiele)</li> </ul>			

<b>Kurzbeschreibung des Moduls</b>
<p>Die Lehrveranstaltung dient dem Erlernen methodischen Produktentwicklung in Verbindung mit Maschinenelementen und der Umsetzung anhand praktischer Beispiele und Aufgaben, z.B. einer Getriebekonstruktion, wie Zahnradgetriebe. Moderne Zahnradgetriebe finden sich in den verschiedensten Industrieanwendungen und auch im Fahrzeugbau wieder. Die Studierenden sind in der Lage für den vorliegenden Anwendungsfall den passenden Getriebetyp auszuwählen und zu dimensionieren. Der Studierende ist in der Lage standardisierte Maschinenelemente einzusetzen. Die Studierenden sind weiterhin in der Lage für die Hauptkomponenten des Getriebes einen Festigkeitsnachweis zu führen.</p>
<b>Inhalt</b>
<p>Fokus Maschinenelemente</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Allgemeine und konstruktive Grundlagen erinnern, Normen anwenden, Toleranzen und Passungen festlegen</li><li>• Statische/dynamische Festigkeitsnachweise ausführen</li><li>• Zahnräder verstehen einsetzen</li><li>• Zahnräder auslegen</li><li>• Zahnradgetriebe entwickeln</li><li>• Im speziellen Stirnräder und Stirnradgetriebe auslegen und entwickeln</li><li>• Im speziellen Kegelräder und Kegelradgetriebe auslegen und entwickeln</li><li>• Im speziellen Schraubrad und Schneckengetriebe auslegen und entwickeln</li></ul> <p>Fokus Produktentwicklung</p> <p>Entwicklungsprozesse, Vorgehensmodelle, z. B. Vorgehen nach Ehrlenspiel, MVM, einfache PEP aus der Praxis</p> <p>Ausgewählte Methoden der Produktentwicklung für alle Phasen des PEP (Zieldefinition, Lösungsgenerierung, Zielabsicherung, etc.) inkl. ihrer Integration in den Entwicklungsprozess, z. B.:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Einfache Methoden zur Aufgabenklärung und Funktionsmodellierung,</li><li>• Anforderungsmanagement, Benchmarking, Wettbewerbsanalyse</li><li>• Methoden zur Lösungsfindung: Recherchemeth., systematische Variation/Kombination, widerspr.orientierte Meth.</li><li>• Innovationsmanagement, Innovationsmethoden, Ideenbewertung, Konzeptauswahl, gewichtete Bewertung</li><li>• Kostenmanagement in Entwicklung und Konstruktion</li><li>• Qualitätssicherung in der Entwicklung, (Konstruktions-)FMEA, FTA</li></ul>

**Empfohlene Literatur**

- J. Feldhusen, K.-H. Grote, et al: Pahl/Beitz Konstruktionslehre, Springer Vieweg, 8.Auflage, 2013
- W. Jorden, W. Schütte: Form- und Lagetoleranzen, Carl Hanser, 10.Auflage, 2020
- K.-J. Conrad: Grundlagen der Konstruktionslehre, Carl Hanser, 7.Auflage, 2018
- K. Ehrlenspiel, H. Meerkamm: Integrierte Produktentwicklung:Denkabläufe, Methodeneinsatz, Zusammenarbeit, Carl Hanser, 6.Auflage, 2017
- H.Wittel, C.Spura, D.Jannasch: Roloff/Matek Maschinenelemente, Springer Vieweg, 25.Auflage, 2021
- G.Niemann, H.Winter, et al.: Maschinenelemente 1, Springer Vieweg, 5.Auflage, 2019
- G.Niemann, H.Winter, et al.: Maschinenelemente 2, Springer Vieweg, 2.Auflage, 20003
- R.L.Mott: Machine Elements in Mechanic Design, Pearson, 6.Auflage, 2017
- J.Kement: Getriebe Technologie, expert Verlag, 1.Auflage, 2013
- Skriptum zur Lehrveranstaltung
- VDI 2221 Blatt 1: Entwicklung technischer Produkte und Systeme, Modell der Produktentwicklung,, Verein Deutscher Ingenieure e.V., Düsseldorf, 2019
- VDI 2221 Blatt 2: Entwicklung technischer Produkte und Systeme - Gestaltung individueller Produktentwicklungsprozesse, Verein Deutscher Ingenieure e.V., Düsseldorf, 2019
- Normen DIN et al,; Berlin,, Beuth Verlag

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Automatisierte Produktionsanlagen</b>	
<b>Nummer(n)</b>	<b>Abkürzung</b>	<b>Lehrplansemester</b>	<b>ECTS</b>
MB65	APA	6, IBE 7	5
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Dozent(en)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
Prof. Dr. Meierlohr	Prof. Dr. Meierlohr	SU,Ü, Pr	4
<b>Prüfungsform</b>	<b>Moduldauer</b>	<b>Modulturnus</b>	<b>Sprache</b>
siehe SPO	1 Semester	Sommersemester	deutsch
<b>Arbeitsaufwand</b>	<b>= Präsenz</b>	<b>+ Eigenstudium</b>	<b>+ Prüfungsvorb.</b>
150 h	60 h	54 h	36 h
<b>Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen</b>			
MB, MEC (FWPM), KT (FWPM)			
<b>Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>			
siehe SPO			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
Grundwissen Produktionsverfahren, Automatisierungstechnik			
<b>Angestrebte Lernziele</b>			
<p>Die Studierenden konzipieren und planen Abläufe und Prozesse zur automatisierten Herstellung von Produkten und entscheiden über ihre Umsetzung in der industriellen Produktion. Dazu nutzen sie ihre Kenntnisse zu Komponenten der Automatisierungstechnik sowie zur normenkonformen Gestaltung von Automatisierungssystemen Sie verwenden die erlernten Planungs- und Berechnungsmethoden zur Gestaltung von automatisierten Produktionsanlagen Sie kennen die Abläufe einer systematischen Inbetriebnahme und können Verfahren zur Leistungsmessung und -optimierung realer Anlagen anwenden.</p>			
<b>Kurzbeschreibung des Moduls</b>			
<p>Die Vorlesung gibt einen Überblick über den Aufbau und die Funktionsweise von automatisierten Produktionsanlagen. Im ersten Teil werden Teilsysteme näher betrachtet, im zweiten Teil der Vorlesung geht es um ganzheitliche Fragestellungen bei der Gestaltung von automatisierten Produktionsanlagen sowie um Methoden bei Planung und Inbetriebnahme.</p> <p>Im Praktikum wird beispielhaft die Planung einer automatisierten Montage durchgeführt sowie Einzelthemen aus der Vorlesung in Übungen vertieft.</p>			

<b>Inhalt</b>
<p>Einzelkapitel der Vorlesung</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Automatisierte Fertigungs- und Montagesysteme</li><li>• Produktionslogistik und Verkettung von Arbeitsstationen</li><li>• Identifikationssysteme, industrielle Bildverarbeitung</li><li>• Industrielle Kommunikation in der Automatisierungstechnik</li><li>• Informationsfluss und Anwendungsszenarien von Industrie 4.0</li><li>• Systematische Planung automatisierter Produktionsanlagen</li><li>• Systematische Inbetriebnahme und Leistungsoptimierung im Betrieb</li></ul> <p>Vertiefung in Übungen/Praktika</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Entwicklung eines Lastenhefts einer automatisierten Montageanlage</li><li>• Systemdimensionierung und Auslegung bei der Planung von Anlagen</li><li>• Bestimmung von Kennzahlen bei Inbetriebnahme (z.B. Prozessfähigkeit) und im Betrieb</li></ul>
<b>Empfohlene Literatur</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Skriptum zur Lehrveranstaltung,</li><li>• H.B. Kief, et al.: CNC-Handbuch, Carl Hanser, 31.Auflage, 2020</li><li>• T.Heibold: Einführung in die Automatisierungstechnik:Automatisierungssysteme, Komponenten, Projektierung und Planung, Carl Hanser, 1.Auflage, 2014</li><li>• S.Hesse: Fertigungsautomatisierung:Automatisierungsmittel, Gestaltung und Funktion, Springer Vieweg, 1.Auflage, 2000</li><li>• J.Baur, et al.: Automatisierungstechnik:Grundlagen, Komponenten und Systeme für die Industrie 4.0, Europa-Lehrmittel, 14.Auflage, 2021</li><li>• G.Reinhart: Grundlagen der Roboter-Manipulatoren – Band 2 :Pfad- und Bahnplanung, Antriebsauslegung, Regelung., Carl Hanser, 1.Auflage, 2017</li></ul>

Modulbezeichnung		Qualitätsmanagement und Statistik	
<b>Nummer(n)</b>	<b>Abkürzung</b>	<b>Lehrplansemester</b>	<b>ECTS</b>
MB66	QM&Statistk	6, IBE 7	5
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Dozent(en)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
Prof. Dr. Lazar	Prof. Dr. Lazar	SU, Ü, Pr	4
<b>Prüfungsform</b>	<b>Moduldauer</b>	<b>Modulturnus</b>	<b>Sprache</b>
siehe SPO	1 Semester	Sommersemester	deutsch
<b>Arbeitsaufwand</b>	<b>= Präsenz</b>	<b>+ Eigenstudium</b>	<b>+ Prüfungsvorb.</b>
150 h	80 h	50 h	20 h
<b>Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen</b>			
MB, MT			
<b>Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>			
keine			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
Mathematik 2			
<b>Angestrebte Lernziele</b>			
<p>Die Studierenden kennen die wichtigsten Grundsätze des Qualitätsmanagements. Sie wenden grundlegende Qualitätswerkzeuge auf einfache Beispiele an. Sie verstehen die Bedeutung des Qualitätsgedankens für die abteilungsübergreifende Zusammenarbeit im Unternehmen. Die Studierenden kennen und verstehen eine Auswahl an statistischen Methoden in der Qualitätssicherung. Sie führen Prozessanalysen durch, bestimmen die Fähigkeitskenngrößen und leiten daraus SPC-Regelkarten ab.</p>			
<b>Kurzbeschreibung des Moduls</b>			
<p>Zunächst werden die Grundlagen der Stochastik, deduktiven, deskriptiven und induktiven Statistik erarbeitet, die für das weitere Verständnis notwendig sind. Darauf aufbauend wird eine Auswahl an statistischen Verfahren erarbeitet, die im Qualitätsmanagement eine entscheidende Rolle spielen. Anhand von konkreten Praktikumsversuchen lernen die Studierende diese Verfahren auf Lehrbeispiele anzuwenden. Außerdem werden die wichtigsten Grundsätze des Qualitätsmanagements sowie eine Auswahl der gebräuchlichsten Methoden und Werkzeuge vorgestellt.</p>			

<b>Inhalt</b>
<p>Seminaristischer Unterricht</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Kundenzufriedenheit, Kano-Analyse</li><li>• Quality Function Deployment (QFD)</li><li>• 5 grundlegende Q-Werkzeuge, 5 Managementwerkzeuge, FMEA</li><li>• ISO 9000 ff</li><li>• Ausgewählte Themen der Stochastik</li><li>• Ausgewählte Themen der deskriptiven Statistik</li><li>• Induktive Statistik: Hypothesentest und Schätzverfahren</li><li>• Prozessfähigkeitsnachweis</li><li>• Statistische Prozessregelung</li></ul> <p>Praktikum</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Qualitätsspiel zur Förderung des Verständnisses eines abteilungsübergreifenden Qualitätsgedankens</li><li>• Messmittelfähigkeitsuntersuchung</li><li>• Statistischer Wareneingangstest nach dem AQL-Verfahren</li><li>• Prozessanalyse und Regelkartenauslegung</li></ul>
<b>Empfohlene Literatur</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• G.F.Kamiske, J.-F.Brauer: Qualitätsmanagement von A bis Z., Carl Hanser, 5.Auflage, 2006</li><li>• G.Linß: Qualitätsmanagement für Ingenieure, Carl Hanser, 4.Auflage, 2018</li><li>• G.Bourier: Wahrscheinlichkeitsrechnung und schließende Statistik, Springer Gabler, 9.Auflage, 2018</li><li>• G.Bourier: Statistik Übungen, Springer Gabler, 6.Auflage, 2018</li><li>• ISO9000ff; insbesondere ISO9001:2015</li></ul>

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Werkzeugmaschinen</b>	
<b>Nummer(n)</b>	<b>Abkürzung</b>	<b>Lehrplansemester</b>	<b>ECTS</b>
MB71	WZM	7, IBE 8	5
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Dozent(en)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
Prof. Dr. Prasch	Prof. Dr. Prasch, Prof. Dr. Meierlohr	SU, Ü, Pr	4
<b>Prüfungsform</b>	<b>Moduldauer</b>	<b>Modulturnus</b>	<b>Sprache</b>
siehe SPO	1 Semester	Wintersemester	deutsch
<b>Arbeitsaufwand</b>	<b>= Präsenz</b>	<b>+ Eigenstudium</b>	<b>+ Prüfungsvorb.</b>
150 h	60 h	60 h	30 h
<b>Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen</b>			
MB			
<b>Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>			
Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
Mechanik, Fertigungsverfahren, Maschinenelemente, Elektrotechnik, Antriebstechnik, Steuerungstechnik			
<b>Angestrebte Lernziele</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden verstehen die Grundlagen von Aufbau, Funktionsweise, Kosten, Vor- und Nachteilen sowie Einsatzbereichen von Fertigungsmaschinen, einzelner Komponenten und deren Zusammenwirken im Verbund.</li> <li>• Die Studierenden verstehen die Funktionsweise der Steuerung und Programmierung von Fertigungsmaschinen.</li> <li>• Die Studierenden können die Leistung, die erforderlichen Rahmenbedingungen und den wirtschaftlichen Einsatz der Werkzeugmaschinen analysieren und beurteilen.</li> </ul>			
<b>Kurzbeschreibung des Moduls</b>			
Komponenten von Werkzeugmaschinen der spanenden und spanlosen Fertigung werden behandelt. Eine Auswahl von Standard-Maschinentypen wird im Anschluß vorgestellt.			

<b>Inhalt</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Einführung: Bedeutung der Produktionsmaschinen, Begriffe und Definitionen, wirtschaftliche und maschinentechnischen Anforderungen, Strukturaufbau</li><li>• Gestelle, Schlitten und Tische: Anforderungen, Belastungen, Werkstoffe und Konstruktionsprinzipien</li><li>• Führungen: Geometrische Varianten, physikalische Grundlagen, Anforderungen und Beurteilungskriterien</li><li>• Motoren und Getriebe für Haupt- und Vorschubachsen: Elektrische und hydraulische Antriebe, gestufte und stufenlose Getriebe, Direktantriebe, Beurteilungskriterien</li><li>• Wegmesssysteme für Bewegungsachsen: Physikalischen Grundlagen, Prinzipien des direkten und indirekten Messens</li><li>• Steuerungen: Mechanischen Steuerungen, CNC-Steuerung</li><li>• Programmierung von CNC-Maschinen: Grundlagen eines CNC-Programms und der Befehle nach DIN 66025, Möglichkeiten der computerunterstützten Programmierung im CAD/CAM-Verbund</li><li>• Ausgeführte Typen von zerspanenden Fertigungsmaschinen(Dreh-, Fräs-, Komplett-Bearbeitung)</li><li>• Umformwerkzeuge und -maschinen</li></ul>
<b>Empfohlene Literatur</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Skriptum zur Lehrveranstaltung</li><li>• C.Brecher, M.Weck: Werkzeugmaschinen Fertigungssysteme 1:Maschinenarten und Anwendungsbe- reiche, Springer Vieweg, 9.Auflage, 2018</li><li>• C.Brecher, M.Weck: Werkzeugmaschinen Fertigungssysteme 2:Konstruktion, Berechnung und mess- technische Beurteilung, Springer Vieweg, 9.Auflage, 2017</li><li>• K.-J. Conrad: Taschenbuch Werkzeugmaschinen, Carl Hanser, 3.Auflage, 2015</li><li>• D.Schmid, et. al.: Werkzeugmaschinen:Aufbau, Konstruktion und Systemverhalten, Verlag Europa- Lehrmittel, 1.Auflage, 2017</li><li>• J.Dietrich: Praxis der Umformtechnik:Umform- und Zerteilverfahren, Werkzeuge, Maschinen, Springer Vieweg, 12.Auflage, 2018</li></ul>

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Feinwerktechnik und Optik</b>	
<b>Nummer(n)</b>	<b>Abkürzung</b>	<b>Lehrplansemester</b>	<b>ECTS</b>
MB72	FundO	7, IBE 8	5
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Dozent(en)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
Prof. Dr. Hagl, Dr. Schindler	Dr. Schindler, Dr. Metzke, Dr. Wangler [Gastdozenten der DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH]	SU, Pr	4
<b>Prüfungsform</b>	<b>Moduldauer</b>	<b>Modulturnus</b>	<b>Sprache</b>
siehe SPO	1 Semester	Wintersemester	deutsch
<b>Arbeitsaufwand</b>	<b>= Präsenz</b>	<b>+ Eigenstudium</b>	<b>+ Prüfungsvorb.</b>
150 h	70 h	45 h	35 h
<b>Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen</b>			
MB, MEC			
<b>Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>			
Praktikumsteilnahme als Voraussetzung			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
keine			
<b>Angestrebte Lernziele</b>			
<p>Zu Beginn werden die Grundlagen der Optik vorgestellt und die Wirkweise optischer Bauelemente dargelegt. Anhand von Messtechnik-Beispielen (z.B. Längen- und Winkelmessgeräte, Drehgeber sowie Interferometern) wird dieses Wissen zum Nachvollzug der Funktionsweise vertieft und die angewandten Messverfahren näher erklärt. Der Mechanikteil beschäftigt sich mit der stabilen und präzisen Ausrichtung von Elementen im Raum. Besprochen werden Prinzipien der Präzisionsmechanik. Ferner werden Konstruktionselemente aus der Feinwerktechnik wie z.B. präzise Führungen, Lager und Festkörpergelenke vorgestellt und um weiterführende Themen der Toleranzbetrachtung, thermischer Effekte und simulativen Ansätze ergänzt. Auch auf relevante Fertigungstechnologien und Fügetechniken der Mikrotechnik wird eingegangen. In Übungen und einem Praktikum wird das theoretische Wissen um die Praxis erweitert.</p>			

<b>Kurzbeschreibung des Moduls</b>
Die Lehrveranstaltung gibt einen Überblick über die Anwendungsgebiete der Finite Elemente Methode und ordnet diese im Entwicklungsprozess ein. Die Grundlagen der statischen Strukturanalyse werden detailliert behandelt. Ergänzend werden die Grundlagen der Modalanalyse behandelt. Anhand praktischer Beispiele, werden die einzelnen Schritte einer FEM Analyse mit Hilfe einer kommerzieller FEM-Software durchgeführt.
<b>Inhalt</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Grundlagen Optik</li><li>2. Optische Komponenten</li><li>3. Optische Metrologie</li><li>4. Messverfahren am Beispiel optische Drehgeber</li><li>5. Fertigungstechnologie und Fügetechnik in der Mikrotechnik</li><li>6. Grundbegriffe der Präzision</li><li>7. Prinzipien der Präzisionsmechanik</li><li>8. Konstruktionsprinzipien opto-mechanischer Komponenten</li><li>9. Ergänzend jeweils Übungen und Praktikum</li></ol>
<b>Empfohlene Literatur</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• G.Schröder, H.Treiber: Technische Optik:Grundlagen und Anwendungen, Vogel, 11.Auflage, 2014</li><li>• H.Naumann, G.Schröder: Bauelemente der Optik:Taschenbuch der technischen Optik, Carl Hanser, 7.Auflage, 2014</li><li>• S.T. Smith, D.G. Chetwynd: Foundations of Ultraprecision Mechanism Design, CRC Press, 1.Auflage, 1992 (ebook 2017)</li><li>• B. Heimann, W. Gerth, K. Popp: Mechatronik, (Komponenten, Methoden, Beispiele), Carl Hanser, 3.Auflage, 2006</li></ul>

Modulbezeichnung		Diskrete Regelungstechnik	
<b>Nummer(n)</b>	<b>Abkürzung</b>	<b>Lehrplansemester</b>	<b>ECTS</b>
MB73	RTD	7, IBE 8	5
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Dozent(en)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
Prof. Dr. Zentgraf	Prof. Dr. Zentgraf	SU, Ü, Pr	4
<b>Prüfungsform</b>	<b>Moduldauer</b>	<b>Modulturnus</b>	<b>Sprache</b>
siehe SPO	1 Semester	Wintersemester	deutsch
<b>Arbeitsaufwand</b>	<b>= Präsenz</b>	<b>+ Eigenstudium</b>	<b>+ Prüfungsvorb.</b>
150 h	75 h	50 h	25 h
<b>Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen</b>			
EIT, MB, MEC, MT,			
<b>Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>			
erfolgreiche Teilnahme am Praktikum			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
Verständnis von Regelungstechnik 1, Mathematik 1,2,3; Berechnung und Simulation			
<b>Angestrebte Lernziele</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden verstehen die Methoden der mathematischen Simulation von unregulierten und regulierten diskreten Systemen. Sie berechnen die Stabilität von Regelkreisen und wenden die Stabilitätskriterien an.</li> <li>• Die Studierenden wenden im Praktikum die erlernten Methoden an verschiedenen realen Regelkreisen an und begreifen die Automatismen der Methoden dadurch, dass sie die Regelkreise selber stören und die autonome Korrektur studieren.</li> <li>• Sie untersuchen die Eigenschaften der gewählten Diskretisierung für beliebige Systeme und sie können entscheiden, welche Diskretisierung am besten geeignet ist.</li> <li>• Die Studenten lernen Möglichkeiten der Auslegung von digitalen Reglern kennen, planen damit geeignete Regler und entscheiden anhand von erlernten Analyseverfahren des geschlossenen Systems, welcher Regler mit welchen Parametern geeignet ist.</li> </ul>			

<b>Kurzbeschreibung des Moduls</b>
In dem Modul geht es um die mathematische Beschreibung, Simulation und Umsetzung der kontinuierlich ausgelegten Regelalgorithmen (siehe Modul kontinuierliche Regelungstechnik) auf ein digital arbeitendes Steuergerät. Die Grundlagen diskreter Regelkreise und die Zeitdiskretisierung kontinuierlicher Regler wird behandelt und im Praktikum angewandt.
<b>Inhalt</b>
Vorlesung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Grundlagen der digitalen Regelung</li><li>• Analyse zeitdiskreter Systeme im Zeitbereich</li><li>• Analyse zeitdiskreter Systeme im Frequenzbereich</li><li>• Der digitale Regelkreis</li></ul> Praktikum: <ul style="list-style-type: none"><li>• Anwendung der Vorlesungsinhalte auf Laborversuche</li></ul>
<b>Empfohlene Literatur</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Skript zur Lehrveranstaltung</li><li>• G. Schulz, C. Graf: Regelungstechnik 2, De Gruyter Oldenbourg, 3. Auflage, 2013</li></ul>

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Praxisbegleitende Lehrveranstaltungen 1</b>	
<b>Nummer(n)</b>	<b>Abkürzung</b>	<b>Lehrplansemester</b>	<b>ECTS</b>
MB-PLV1	PLV1: Dokumentation und Präsentation	5, IBE 6	2
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Dozent(en)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
Praktikantenbeauftragter des Studiengangs	Dokumentation: Prof. Dr. Schroeter; Präsentation: Fr. Fleck-Gottschlich, Fr. Zimmermann-Beck, Fr. Weber	SU/Ü	2
<b>Prüfungsform</b>	<b>Moduldauer</b>	<b>Modulturnus</b>	<b>Sprache</b>
siehe SPO	1 Semester	Wintersemester	deutsch
<b>Arbeitsaufwand</b>	<b>= Präsenz</b>	<b>+ Eigenstudium</b>	<b>+ Prüfungsvorb.</b>
60 h	24 h	22 h	14 h
<b>Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen</b>			
EIT, IBE, MB, MEC, MT, KT			
<b>Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>			
keine			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			

<b>Angestrebte Lernziele</b>
<p>Dokumentation:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Die Studierenden erstellen wissenschaftliche Dokumentationen.</li></ul> <p>Präsentation:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Die Studierenden kennen die 7 Elemente einer erfolgreichen Präsentation und wenden diese in Präsentationen an.</li><li>• Die Studierenden entwickeln zu fachlichen Themen Präsentationen und bereiten diese so vor, dass eine klare Struktur und ein roter Faden zugrunde liegen.</li><li>• Die Studierenden gestalten ihre Präsentation so, dass auch Nicht-Fachkundige diese verstehen.</li><li>• Die Studierenden präsentieren mit optimiertem Einsatz von Sprache, Stimme sowie Körpersprache.</li><li>• Die Studierenden präsentieren mit erweiterter Medienkompetenz. Neben Laptop und Beamer binden Sie auch „klassischen“ Medien z.B. Flipchart, Pinnwand, Modelle und Bildmaterial in die Präsentationen ein.</li><li>• Die Studierenden illustrieren ihre Präsentation durch unterschiedliche Präsentationstechniken.</li><li>• Die Studierenden entwickeln ihre eigene Sprech- und Auftrittsfähigkeit (technisch und persönlich) weiter, mit dem Ziel, souverän zu präsentieren.</li></ul>
<b>Kurzbeschreibung des Moduls</b>
<p>Die Lehrveranstaltung dient dem Erlernen der Grundlagen technisch-wissenschaftlicher Dokumentationen sowie dem Erlernen eines tieferen Verständnisses für die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten der Präsentationstechniken. Die Studierenden präsentieren mit erweiterter Medienkompetenz. Die Studierenden entwickeln ihre eigene Sprech- und Auftrittsfähigkeit weiter mit dem Ziel, souverän zu präsentieren.</p>
<b>Inhalt</b>
<p>Dokumentation:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Definition von Dokumentation</li><li>• Begründung der Notwendigkeit der Dokumentation</li><li>• Wichtige Beispiele von Dokumentationen</li><li>• Übung einer Dokumentation (Versuchsprotokoll)</li><li>• Vorstellung des Leitfadens der Fakultät für die Dokumentation einer wissenschaftlichen Arbeit</li></ul> <p>Präsentation:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Einstieg in die Präsentationstechniken</li><li>• Vorbereitung / Aufbau und Struktur / Rhetorik / Körpersprache / Stimme / Medieneinsatz / Visualisierung mit mindestens zwei Medien/ Umgang mit Zuhörern /</li><li>• Erstellung eines Handouts: Sinn und Zweck</li><li>• Erstellung einer Präsentation u.a. Einsatz der Masterfolie</li><li>• Interaktion (Kurzvorträge/Präsentationen anhand praktischer Themenstellungen) mit Videoanalysen</li><li>• Halten einer Abschlusspräsentation inkl. Handout und mit Videoanalyse</li></ul>

**Empfohlene Literatur**

- D. Juhl, W. Küstenmacher: Technische Dokumentation. Praktische Anleitungen und Beispiele, Springer Vieweg, 3.Auflage, 2015
- N.N.: Leitfaden für das Erstellen von Abschlussarbeiten in der Fakultät für Ingenieurwissenschaften, Technische Hochschule Rosenheim, Fakultät für Ingenieurwissenschaften, 2020
- N.N.: Gebrauchsanleitungen – IHK-Leitfaden zur Erstellung. Benutzerinformation in Anlehnung an die EN 82079-1., Industrie- und Handelskammer, 2015
- N. Durate: slide: ology-Oder die Kunst, brillante Präsentationen zu entwickeln, O'Reilly Media, 1. Auflage, 2009
- P. Flume: Präsentieren mit iPad & Co, Haufe-Lexware, 1. Auflage, 2013
- G. Reynolds: Zen oder die Kunst der Präsentation: Mit einfachen Ideen gestalten und präsentieren, dpunkt.verlag GmbH, 2.Auflage, 2013
- S. Peipe: Visualisieren in Workshops, Meetings und Präsentationen: Einfach, klar und kreativ, Haufe Lexware, 1. Auflage, 2019
- A. Gerhardt: Business-Symbole zeichnen für Dummies, Wiley-VCH, 1. Auflage, 2020

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Praxisbegleitende Lehrveranstaltungen 2</b>	
<b>Nummer(n)</b>	<b>Abkürzung</b>	<b>Lehrplansemester</b>	<b>ECTS</b>
MB-PLV2	PLV2: VHB Kurs Einführung in die Betriebswirtschaft für Ingenieure	5, IBE 6	2
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Dozent(en)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
Praktikantenbeauftragter des Studiengangs	-	Virtuelle Vorlesung	2
<b>Prüfungsform</b>	<b>Moduldauer</b>	<b>Modulturnus</b>	<b>Sprache</b>
siehe SPO	1 Semester	Wintersemester	deutsch
<b>Arbeitsaufwand</b>	<b>= Präsenz</b>	<b>+ Eigenstudium</b>	<b>+ Prüfungsvorb.</b>
60 h	30 h	18 h	12 h
<b>Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen</b>			
EIT, IBE, MB, MEC, MT, KT			
<b>Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>			
keine			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Angestrebte Lernziele</b>			
s. VHB Kurs Einführung in die Betriebswirtschaft für Ingenieure			
<b>Kurzbeschreibung des Moduls</b>			
s. VHB Kurs Einführung in die Betriebswirtschaft für Ingenieure			
<b>Inhalt</b>			
s. VHB Kurs Einführung in die Betriebswirtschaft für Ingenieure			

**Empfohlene Literatur**

- s. VHB Kurs Einführung in die Betriebswirtschaft für Ingenieure

Modulbezeichnung		Praxisbegleitende Lehrveranstaltungen 3	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MB-PLV3	PLV3: Grundlagen des Projektmanagements	5, IBE 6	2
Modulverantwortlicher	Dozent(en)	Lehrform	SWS
Praktikantenbeauftragter des Studiengangs	Prof.Dr.Reuter	SU, Ü	2
Prüfungsform	Moduldauer	Modulturnus	Sprache
siehe SPO	1 Semester	Wintersemester	deutsch
Arbeitsaufwand	= Präsenz	+ Eigenstudium	+ Prüfungsvorb.
60 h	30 h	18 h	12 h
Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen			
EIT, IBE, MB, MEC, MT, KT			
Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung			
keine			
Empfohlene Voraussetzungen			
Angestrebte Lernziele			
<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die grundlegenden Begriffe und Instrumente des Projektmanagements (PM).</li> <li>• kennen den Aufbau, die Formen und die Funktionsweise von Projektorganisationen.</li> <li>• kennen Projektinitiierungsquellen und können Kreativitätstechniken anwenden.</li> <li>• wenden die wichtigsten Projektplanungs- und Steuerungsinstrumente an.</li> <li>• sind vertraut mit den Grundsätzen der Teambildung, der Gruppendynamik und des Konfliktmanagements.</li> <li>• sind in der Lage die Grundlagen, Methoden und Verfahren des PM anzuwenden und sind auf dieser Basis in der Lage, selbstständig im Team Projekte zu planen und zu bearbeiten.</li> </ul>			
Kurzbeschreibung des Moduls			
Die Lehrveranstaltung dient dem Erlernen der Grundlagen des Projektmanagements, mit dem Fokus auf die Anwendung in Projekten.			

<b>Inhalt</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Merkmale des Projektmanagement</li><li>• Projektplanung</li><li>• Projektlebenszyklus</li><li>• Phasen und Meilensteine</li><li>• Projektstrukturierung</li><li>• Ablauf- und Terminplanung</li><li>• Ressourcenplanung / Kostenplanung</li><li>• Projektorganisation</li><li>• Risikomanagement</li><li>• Projektsteuerung</li><li>• Kommunikation / Teamarbeit</li><li>• Projektdokumentation</li></ul>
<b>Empfohlene Literatur</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• H.Timminger: Modernes Projektmanagement, Wiley-VCH, 1.Auflage, 2017</li><li>• H.-D.Litke: Projektmanagement, Carl Hanser, 5.Auflage, 2007</li><li>• M.Burghardt: Projektmanagement, Publicis Publishing, 10.Auflage, 2018</li><li>• M.Burghardt: Einführung in Projektmanagement, Publicis Publishing, 6.Auflage, 2013</li><li>• W. Jakoby: Projektmanagement für Ingenieure, Springer Vieweg, 5.Auflage, 2021</li><li>• Skriptum zur Lehrveranstaltung</li></ul>

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Studienbegleitendes Praktikum</b>	
<b>Nummer(n)</b>	<b>Abkürzung</b>	<b>Lehrplansemester</b>	<b>ECTS</b>
MB-SP	SP	5. / IBE 6. Studiensemester oder Praxisphasen P3 bis P6	24
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Dozent(en)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
Praktikantenbeauftragter des Studiengangs	-	Industriepraktikum	-
<b>Prüfungsform</b>	<b>Moduldauer</b>	<b>Modulturnus</b>	<b>Sprache</b>
siehe SPO	1 Semester	-	deutsch
<b>Arbeitsaufwand</b>	<b>= Präsenz</b>	<b>+ Eigenstudium</b>	<b>+ Prüfungsvorb.</b>
720 h	Industriepraktikum 720 h	0 h	0 h
<b>Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen</b>			
EIT, IBE, MB, MEC, MT, KT			
<b>Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>			
Nachweis der Vorpraxis			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Angestrebte Lernziele</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden kennen organisatorische Abläufe in industriellen Betrieben.</li> <li>• Die Studierenden wenden theoretisches Wissen auf praktische Aufgabenstellungen an.</li> <li>• Die Studierenden erarbeiten Entscheidungsgrundlagen unter Berücksichtigung technischer und wirtschaftlicher Gesichtspunkte.</li> <li>• Die Studierenden fügen sich in Teams ein und wenden Prinzipien einer erfolgreichen Teamarbeit an.</li> <li>• Die Studierenden dokumentieren Arbeitsabläufe in technischen Berichten.</li> </ul>			
<b>Kurzbeschreibung des Moduls</b>			
Im studienbegleitenden Praktikum führen die Studierenden ingenieursnahe Tätigkeiten anhand konkreter Aufgabenstellungen im industriellen Umfeld aus			

<b>Inhalt</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Ingenieurmäßige Tätigkeiten in Industriebetrieben zu den Themen (Auswahl): Produktentwicklung, Konstruktion, Projektierung, Fertigung, Vertrieb, Montage, Inbetriebnahme, Betriebliche Energieversorgung, Service, Arbeitsvorbereitung, Betriebsorganisation, Informationsverarbeitung, Beschaffung, Logistik, (weitere vergleichbare Bereiche möglich)</li><li>• Dokumentation der Tätigkeiten</li></ul>
<b>Empfohlene Literatur</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Fachliteratur je nach Aufgabenstellung</li></ul>

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Bachelorarbeit</b>	
<b>Nummer(n)</b>	<b>Abkürzung</b>	<b>Lehrplansemester</b>	<b>ECTS</b>
BA	BA	7, IBE 8	12
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Dozent(en)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
Studiendekan	die von der Prüfungskommission bestellten Prüfer	Bachelorarbeit	-
<b>Prüfungsform</b>	<b>Moduldauer</b>	<b>Modulturnus</b>	<b>Sprache</b>
siehe SPO	1 Semester	Wintersemester	deutsch
<b>Arbeitsaufwand</b>	<b>= Präsenz</b>	<b>+ Eigenstudium</b>	<b>+ Prüfungsvorb.</b>
360 h	Projektarbeit 300 h	Schriftliche Ausarbeitung 60 h	0 h
<b>Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen</b>			
EIT, IBE, MB, MEC, MT, KT			
<b>Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>			
Bestehen des studienbegleitenden Praktikums			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Angestrebte Lernziele</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden gliedern, analysieren und lösen selbständig ein komplexes Problem aus dem Bereich der Ingenieurwissenschaften.</li> <li>• Die Studierenden fügen sich in Teams ein und arbeiten selbständig und eigenverantwortlich mit.</li> <li>• Die Studierenden wenden Methoden des Projektmanagements an.</li> <li>• Die Studierenden dokumentieren und präsentieren die Bearbeitung und die Ergebnisse eines ingenieurwissenschaftlichen Projekts.</li> </ul>			
<b>Kurzbeschreibung des Moduls</b>			
Mit der Bachelorarbeit weisen die Studierenden die Fähigkeit nach, innerhalb der vorgegebenen Frist die gegebene Problemstellung selbständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten.			

<b>Inhalt</b>
<p>Ausgehend von einer klaren Zielsetzung lernen die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• den diesbezüglichen Stand des Wissens und der Technik zu ermitteln.</li><li>• eigene Lösungsansätze zu entwickeln und zu überprüfen.</li><li>• ihre Arbeiten zu strukturieren.</li><li>• ihre Arbeiten in der Form einer wissenschaftlichen Arbeit schriftlich darzustellen.</li><li>• über ihre Zielsetzungen und Problemstellungen mit den.betreuenden Hochschullehrern und ggf. Betreuern in externen Unternehmen in sachlichen Austausch zu kommen.</li></ul>
<b>Empfohlene Literatur</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• N.N.: Leitfaden für das Erstellen von Abschlussarbeiten in der Fakultät für Ingenieurwissenschaften, Technische Hochschule Rosenheim, Fakultät für Ingenieurwissenschaften, 2020</li><li>• W. Jakoby: Projektmanagement für Ingenieure, Springer Vieweg, 5.Auflage, 2021</li></ul>



## **15 FWPM-Modulbeschreibungen**

Version 3ec7303f für die Studierenden  
nach der SPO vom 06.05.2022

Modulbezeichnung		Energietechnik	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
FWPM-MB 1	EnTe	3.-7.	5
Modulverantwortlicher	Dozent(en)	Lehrform	SWS
Prof. Dr. Bückner	Prof. Dr. Bückner	SU, Pr	4
Prüfungsform	Moduldauer	Modulturnus	Sprache
siehe SPO	1 Semester	Wintersemester	deutsch
Arbeitsaufwand	= Präsenz	+ Eigenstudium	+ Prüfungsvorb.
150 h	60 h	54 h	36 h
Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen			
MB			
Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung			
keine			
Empfohlene Voraussetzungen			
Grundlagen der Thermodynamik			
Angestrebte Lernziele			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden kennen die grundlegenden Prozesse und Verfahren der Energietechnik</li> <li>• und sind in der Lage, Problemstellungen in technischen Anlagen und Maschinen zu erkennen</li> <li>• und mit geeigneten Berechnungsansätzen zu lösen.</li> </ul>			
Kurzbeschreibung des Moduls			
Das Modul bietet einen anwendungsorientierten Überblick über wesentliche Anlagen und Prozesse der Energietechnik.			
Inhalt			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energietechnische Grundbegriffe</li> <li>• Energietechnische Prozesse</li> <li>• Anlagen und Verfahren der Energietechnik</li> </ul>			

**Empfohlene Literatur**

- K.Kugeler, P.-W.Phlippen: Energietechnik, Springer Vieweg, 3.Auflage, 2019
- R.Zahoransky, H.-J.Allelein: Energietechnik, Springer Vieweg, 7.Auflage, 2015

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Energiemanagement</b>	
<b>Nummer(n)</b>	<b>Abkürzung</b>	<b>Lehrplansemester</b>	<b>ECTS</b>
FWPM-MB 2	EnMan	3.-7.	5
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Dozent(en)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
Prof. Dr. Bückler	Prof. Dr. Bückler	SU, Pr	3
<b>Prüfungsform</b>	<b>Moduldauer</b>	<b>Modulturnus</b>	<b>Sprache</b>
siehe SPO	1 Semester	Sommersemester	deutsch
<b>Arbeitsaufwand</b>	<b>= Präsenz</b>	<b>+ Eigenstudium</b>	<b>+ Prüfungsvorb.</b>
150 h	45 h	70 h	35 h
<b>Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen</b>			
MB, EGT			
<b>Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>			
keine			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
Grundkenntnisse in Energietechnik/Energieeffizienz			
<b>Angestrebte Lernziele</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden verstehen die Grundzüge der betrieblichen Energiewirtschaft</li> <li>• und können die Energiebedarfsstruktur von Produktionsbetrieben analysieren.</li> <li>• Sie kennen Handlungsfelder der energetischen Optimierung von Betrieben</li> <li>• und sind in der Lage, ein Energieaudit in Gruppenarbeit durchzuführen.</li> </ul>			
<b>Kurzbeschreibung des Moduls</b>			
Das Modul besteht aus einer Fallstudie, in der ein Energieaudit in einem hypothetischen Produktionsbetrieb durchgeführt wird, sowie aus einführenden und ergänzenden fachlichen Inputs.			

<b>Inhalt</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Übersicht über die Energiewirtschaft</li><li>• Energiebeschaffung</li><li>• Energieeffizienz in Betrieben</li><li>• Energetische Optimierung von Betrieben</li><li>• Energieaudit nach DIN 16247-1</li></ul>
<b>Empfohlene Literatur</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• BAFA: Leitfaden zur Erstellung von Energieauditberichten, BAFA, jeweils aktueller Stand</li><li>• M.Blesl, A.Kessler: Energieeffizienz in der Industrie, Springer Vieweg, 2.Auflage, 2018</li><li>• J.Hesselbach: Energie- und klimaeffiziente Produktion, Springer Vieweg, 1.Auflage, 2012</li><li>• P.Konstantin: Praxisbuch Energiewirtschaft, Springer Vieweg, 4.Auflage, 2017</li></ul>

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Fabrikplanung</b>	
<b>Nummer(n)</b>	<b>Abkürzung</b>	<b>Lehrplansemester</b>	<b>ECTS</b>
FWPM-MB 3	FaPLa	4. oder 6.	3
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Dozent(en)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
Prof. Dr. Schugmann	Prof. Dr. Schugmann	SU	3
<b>Prüfungsform</b>	<b>Moduldauer</b>	<b>Modulturnus</b>	<b>Sprache</b>
siehe SPO	1 Semester	Sommersemester	deutsch
<b>Arbeitsaufwand</b>	<b>= Präsenz</b>	<b>+ Eigenstudium</b>	<b>+ Prüfungsvorb.</b>
90 h	45 h	35 h	10 h
<b>Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen</b>			
MB			
<b>Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>			
keine			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
Kenntnisse in Produktionstechnik			
<b>Angestrebte Lernziele</b>			
<p>Die Studierenden kennen die Grundlagen und Inhalte der Fabrikplanung . Sie sind in der Lage, die wesentlichen Methoden und Werkzeuge der Fabrikplanung nach heutigem Stand anzuwenden. Von der grundsätzlichen strategischen Planung bis hin zur operativen Umsetzung sind den Studierenden die Schritte für Neuplanung und Umgestaltung von Fabriken bekannt und in Fallübungen eingeübt. Nach Absolvieren dieses Moduls haben die Studierenden die Fähigkeit, eine Fabrikplanungsaufgabe selbständig methodisch und strukturell vorzunehmen und auf industrielle Problemstellungen anzuwenden.</p>			

<b>Kurzbeschreibung des Moduls</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Einführung (Grundlagen der Fabrikplanung) Wertschöpfung, Fertigungstiefe, Produktionsstrategien....)</li><li>• Grundlagen der Fabrikplanung (Systemtechnische Betrachtung, Wertschöpfung, Fertigungstiefe...)</li><li>• Planungssystematik (Planungsphasen, Projektgrundgedanken...)</li><li>• Strategische Fabrikplanung (Zielplanung, strategische Orientierung, Werksrahmenplanung)</li><li>• Produktions- und Logistikprinzipien und deren Planungshilfsmittel</li><li>• Standortauswahl und -planung, Vorplanung</li><li>• Strukturplanung (Ist-Analyse, Generalbebauung, Baustrukturen...)</li><li>• Layoutplanung (Werkseinteilung, Produktions-Verknüpfung, Informationsfluss...EDV-Werkzeuge)</li><li>• Ausgewählte Themen aus dem Lean Management</li><li>• Fertigungs- und Montagesysteme,</li><li>• Lean Production, Wertstromdesign</li></ul>
<b>Inhalt</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Strategische Aspekte der Fabrikplanung</li><li>• Standortplanung (-auswahl und -gestaltung)</li><li>• Strukturplanung</li><li>• Layoutplanung</li><li>• Innerbetriebliche Materialflussplanung</li><li>• Facility Management</li><li>• Produktionssysteme</li></ul>
<b>Empfohlene Literatur</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• C.G.Grundig: Fabrikplanung; Planungssystematik – Methoden – Anwendungen, Carl Hanser, 7.Auflage, 2021</li><li>• H.P.Wiendahl, et al.: Handbuch Fabrikplanung; Konzept, Gestaltung und Umsetzung wandlungsfähiger Produktionsstätten, Carl Hanser, 2.Auflage, 2014</li><li>• C.Schulte: Logistik:Wege zur Optimierung der Supply Chain, Vahlen, 7.Auflage, 2016</li><li>• H. Kettner, J. Schmidt, H.-R. Greim: Leitfaden der systematischen Fabrikplanung, Carl Hanser, 1.Auflage, 1984 (unveränderter Nachdruck 2010)</li><li>• R.Koether: Taschenbuch der Logistik, Carl Hanser, 5.Auflage, 2018</li></ul>

Modulbezeichnung		Fertigungsmesstechnik	
<b>Nummer(n)</b>	<b>Abkürzung</b>	<b>Lehrplansemester</b>	<b>ECTS</b>
FWPM-MB 4	FeMT	4.-7.	3
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Dozent(en)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
Prof. Dr. Lazar	Prof. Dr. Lazar	SU, Pr	2
<b>Prüfungsform</b>	<b>Moduldauer</b>	<b>Modulturnus</b>	<b>Sprache</b>
siehe SPO	1 Semester	Wintersemester	deutsch
<b>Arbeitsaufwand</b>	<b>= Präsenz</b>	<b>+ Eigenstudium</b>	<b>+ Prüfungsvorb.</b>
90 h	30 h	40 h	20 h
<b>Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen</b>			
MB			
<b>Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>			
keine			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
Vorpraktikum			
<b>Angestrebte Lernziele</b>			
<p>Die Studierenden kennen und verstehen verschiedene Verfahren zur Erfassung der Form geometrisch bestimmter Erzeugnisse. Sie beurteilen diese Verfahren hinsichtlich ihres technischen und wirtschaftlichen Einsatzes. Sie sind in der Lage, Messgeräte aus der industriellen Praxis zur Formerfassung zu bedienen.</p> <p>Die Studierenden kennen die gängigen Verfahren zur Bewertung der Eignung eines Prüfprozesses in der Qualitätssicherung und können diese anwenden.</p>			
<b>Kurzbeschreibung des Moduls</b>			
<p>Die Kursteilnehmer werden mit den Grundlagen der Koordinatenmesstechnik vertraut gemacht. Dabei orientiert sich der Kurs an den Inhalten des international anerkannten „AUKOM 1“-Moduls. Darüber hinaus werden weitere ausgewählte – für die Qualitätssicherung relevante – Verfahren zur Verifikation der geometrischen Produktspezifikation vorgestellt und anhand von Praktikumsversuchen von den Studierenden selbstständig durchgeführt.</p>			

<b>Inhalt</b>
<p>Seminaristischer Unterricht</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Inhalte des „AUKOM 1“-Moduls</li><li>• Internationales Einheitensystem und Rückführbarkeit auf nationale Normen</li><li>• Messnormale und ihre Anwendungen</li><li>• Koordinatenmesstechnik</li><li>• Oberflächenmesstechnik</li><li>• Messunsicherheit und Messmittelfähigkeit</li><li>• Verfahren der optischen Koordinatenmesstechnik</li></ul> <p>Praktikum</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Längenmessung mit Michelson Interferometer</li><li>• Koordinatenmessmaschine – taktil und optisch</li><li>• Rauigkeitsmessungen</li><li>• Überprüfung von Form- und Lagetoleranzen</li><li>• Durchführung einer Messsystemanalyse (Verfahren 1 und 2)</li><li>• Erfassung von Freiformflächen mittels Streifenprojektion</li></ul>
<b>Empfohlene Literatur</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Skript:Fertigungsmesstechnik</li><li>• e-le@rning-Modul Aukom Stufe 1: Grundlagen der Koordinatenmesstechnik, <a href="https://www.aukom.info/fileadmin/Webdata/el/deutsch/elearning/content.html">https://www.aukom.info/fileadmin/Webdata/el/deutsch/elearning/content.html</a></li><li>• C.Keferstein: Fertigungsmesstechnik:Praxisorientierte Grundlagen, moderne Messverfahren, Springer, 10.Auflage, 2021</li><li>• M.Marxer: Fertigungsmesstechnik:Alles zu Messunsicherheit, konventioneller Messtechnik und Multi-sensorik, Springer Gabler, 10.Auflage, 2021</li></ul>

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Konstruieren mit faserverstärkten Kunststoffen</b>	
<b>Nummer(n)</b>	<b>Abkürzung</b>	<b>Lehrplansemester</b>	<b>ECTS</b>
FWPM-MB 5	KmFVK	5. oder 7.	3
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Dozent(en)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
N.N.	N.N.	SU, Ü	3
<b>Prüfungsform</b>	<b>Moduldauer</b>	<b>Modulturnus</b>	<b>Sprache</b>
siehe SPO	1 Semester	Wintersemester	deutsch
<b>Arbeitsaufwand</b>	<b>= Präsenz</b>	<b>+ Eigenstudium</b>	<b>+ Prüfungsvorb.</b>
90 h	35 h	27 h	45 h
<b>Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen</b>			
KT-B & MB-B sowie FWPM ING & Masterstudium ING			
<b>Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>			
keine			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
keine			
<b>Angestrebte Lernziele</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertiefte Kenntnisse zur Auslegung und Konstruktion von Bauteilen aus faserverstärkten Kunststoffen (FVK)</li> <li>• Vermittlung der werkstofftechnischen Grundlagen von faserverstärkten Kunststoffen</li> <li>• Vermittlung des ingenieurmäßigen Vorgehens bei der konstruktiven Auslegung von Bauteilen aus FVK</li> <li>• Einführung in die Netztheorie, die klassische Laminat-Theorie (CLT) und die schichtweise Laminat-analyse</li> <li>• Festigkeits- und Steifigkeitskriterien, Bruchkriterien, Krafteinleitungen und -umleitungen, Gewichts- und Kostenkriterien,</li> <li>• Methoden zur rechnergestützten Auslegung von anisotropen Werkstoffen und Berechnung ausgewählter Beispiele</li> <li>• Fertigungsspezifische Konstruktionsrichtlinien bei der Auslegung von FVK-Bauteilen</li> </ul>			

<b>Kurzbeschreibung des Moduls</b>
<p>In diesem Modul werden die Grundbegriffe und der Aufbau von faserverstärkten Kunststoffen (FVK) vermittelt und praktisch angewendet. Die Studierenden können die werkstofftechnischen Grundlagen von FVK verstehen und erklären. Die Studierenden können die Funktionen von Matrix, Verstärkungsfasern und Grenzschicht im Verbund erläutern sowie das ingenieurmäßige Vorgehen bei der vertiefenden konstruktiven Auslegung von Bauteilen aus FVK beschreiben und anwenden. Sie können die Mechanik von FVK beschreiben und kennen den Einfluß von Faserorientierung-, schichtung-, -gehalt, und -länge auf die mechanischen und physikalischen Eigenschaften</p>
<b>Inhalt</b>
<p>1 Einführung 1.1 Anwendungsbeispiele 1.2 FVK im Vergleich mit isotropen Konstruktionswerkstoffen 1.3 Marktübersicht / Anwendungsgebiete 2 Einführung in die Technologie der FVK 2.1 Werkstoffe 2.2 Matrixsysteme (Anwendung, Aufbau, Begriffe) 2.3 Fasersysteme 2.4 Prepregs 2.5 Halbzeuge mit duroplastischer Matrix 2.6 Halbzeuge mit Thermoplastischer Matrix 2.7 Faserhalbzeuge 2.8 Hilfsmaterialien 2.9 Kernmaterialien 2.10 Verarbeitungshilfsstoffe 3 Mechanische Grundlagen von FVK 3.1 Allgemeine Einführung, Begriffsdefinitionen 3.2 Mikromechanik – Fasern im Verbund 4 Besonderheiten beim Konstruieren mit faserverstärkten Kunststoffen 4.1 Konstruktionsziele 4.2 Einfluß auf die Werkstoffeigenschaften 5 Laminatanalyse 5.1 Grundelemente 5.2 Netztheorie 5.3 Klassische Laminattheorie (CLT) 5.4 Versagensformen 5.5 Versagenskriterien 5.6 Konstruktionskennwerte 6 FEM-Simulation 7 Konstruktionsrichtlinien bei der Auslegung von FVK-Bauteilen 7.1 Preßbauteile 7.2 Wickelbauteile 7.3 RTM-Bauteile 7.4 Sandwich-Bauteile 8 Prüfung 8.1 spezifische Anforderungen an FVK ( Faserorientierung, etc.) 8.2 zerstörungsfreie Prüfmethode für FVK 8.3 Kennwertbestimmung 8.4 Lebensdauerberechnung / Langzeitauslegung von FVK</p>
<b>Empfohlene Literatur</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• M. Schemme: Vorlesungsskript „Konstruieren mit faserverstärkten Kunststoffen“, Stand 2022</li> <li>• H.Schürmann: Konstruieren mit Faser-Kunststoff-Verbunden, Springer-VDI, 2.Auflage, 2007</li> <li>• G.W. Ehrenstein: Faserverbund Kunststoffe, Carl Hanser, 2.Auflage, 2016</li> </ul>

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kunststoffe im Automobilbau</b>	
<b>Nummer(n)</b>	<b>Abkürzung</b>	<b>Lehrplansemester</b>	<b>ECTS</b>
FWPM-MB 6	KiA	4. oder 6., IBE 5. oder 7.	2
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Dozent(en)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
Herr. Häberle	N.N	SU	2
<b>Prüfungsform</b>	<b>Moduldauer</b>	<b>Modulturnus</b>	<b>Sprache</b>
siehe SPO	1 Semester	Sommersemester	deutsch
<b>Arbeitsaufwand</b>	<b>= Präsenz</b>	<b>+ Eigenstudium</b>	<b>+ Prüfungsvorb.</b>
60 h	30 h	20 h	10 h
<b>Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen</b>			
KT-B & MB-B sowie FWPM ING & Masterstudium ING			
<b>Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>			
keine			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
keine			
<b>Angestrebte Lernziele</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertiefte Kenntnisse zur Anwendung von Polymerwerkstoffen in der Fahrzeugindustrie</li> <li>• Anwendungen von verstärkten und unverstärkten Kunststoffen im Innen- und Außenbereich von Automobilen (Struktur- und Dekorationsanwendungen)</li> <li>• Vertiefung der spezifischen Fertigungs- und Nachbehandlungsverfahren (Kaschieren, Slushen, Hinterschäumen, Vorbehandlungs- Klebe- und Lackierverfahren etc.), für Exterior und Interior-Bauteile</li> <li>• Vermittlung der gesetzlichen Richtlinien zur aktiven und passiven Sicherheit von Fahrzeugen</li> <li>• spezifische Richtlinien und Prüfverfahren der Automobilindustrie, Lastenhefte, Anforderungskriterien (Klima, Alterung, etc.)</li> </ul>			
<b>Kurzbeschreibung des Moduls</b>			
In diesem Modul werden vertiefte Kenntnisse zur Anwendung von Polymerwerkstoffen in der Fahrzeugindustrie vermittelt. Die Anwendungen von verstärkten und unverstärkten Kunststoffen im Innen- und Außenbereich von Automobilen (Struktur- und Dekorationsanwendungen) mit dem Ziel der Gewichtsreduzierung werden umfassend dargestellt und vertieft.			

**Inhalt**

## 1. Wirtschaftliche Rahmenbedingungen der Automobilindustrie

- Marktentwicklung
- Globalisierung
- Beschäftigungszahlen
- Bedeutung der Zulieferindustrie
- Modularisierung

## 2. Leichtbau in Kraftfahrzeugen

- Theoretischer Hintergrund (Fahrodynamik, Verbrauch etc.)
- Entwicklung des modernen Automobilbaus
- Verwendete Werkstoffe
- Fallbeispiele

## 3. Kunststoffe im Exterior

- Anbauteile allgemein
- Anbauteile (Horizontal / Vertikal)
- Lackierverfahren, Definition Anforderungen, etc. (Offline, Inline, Online, PFM, Werkstoffe & Anwendungen,
- Durchfärbung (Werkstoffe & Anwendungen)
- Fallbeispiel: W 168 RWT

## 4. Kunststoffe im Interior

- Anwendungen (Instrumententafel, Türseitenverkleidung, Mittelkonsolen, Handschuhkasten, Ablagen, Säulenverkleidung, Dach- und Bodenverkleidung, Laderaumverkleidung, etc.)
- Werkstoffe Am Beispiel I-Tafel: alle verwendeten Werkstoffe, Vergleichende Bewertung und Einordnung der verschiedenen Systeme
- Verfahren Am Beispiel I-Tafel: alle verwendeten Verfahren

## 5. Kunststoffe in Strukturanwendungen

- Frontends
- Rearends
- Unterboden
- Fahrwerk
- Karosserie
- Dachmodul

## 6. Benchmarking

- Ablauf
- Bedeutung
- Fallbeispiele

## 7. Normung, Prüfung, Spezifikationen - 98 -

- spezifische Anforderungen der Automobilindustrie am Beispiel Instrumententafel
- Lastenhefte
- Zeitrahmen
- FreigabeprocEDURE

**Empfohlene Literatur**

- M. Schemme: Vorlesungsskript „Kunststoffe im Automobilbau“, Stand 2022

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Produktentwicklung mit Polymeren</b>	
<b>Nummer(n)</b>	<b>Abkürzung</b>	<b>Lehrplansemester</b>	<b>ECTS</b>
FWPM-MB 7	null	6	5
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Dozent(en)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
Prof. Dr. Brinkmann	Prof. Dr. Brinkmann	SU,Ü,Pr	4
<b>Prüfungsform</b>	<b>Moduldauer</b>	<b>Modulturnus</b>	<b>Sprache</b>
siehe SPO	1 Semester	Sommersemester	deutsch
<b>Arbeitsaufwand</b>	<b>= Präsenz</b>	<b>+ Eigenstudium</b>	<b>+ Prüfungsvorb.</b>
150 h	60 h	60 h	30 h
<b>Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen</b>			
KT			
<b>Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>			
keine			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
Technisches Zeichnen und CAD, Konstruktion, Polymere Werkstoffe, Statik, Elastostatik und Festigkeitslehre			
<b>Angestrebte Lernziele</b>			
<p>Das Lernziel der Veranstaltung ist die Vermittlung des Basiswissens für die Produktentwicklung von Spritzgussprodukten. Die Teilnehmer verfügen nach dem Kurs über Grundkenntnisse in den Gebieten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kreative und Systematische Konzeptentwicklung</li> <li>• Konstruktions- und Dimensionierungsregeln für optimierte Spritzgussbauteile</li> <li>• Einsatz von Sonderverfahren für innovative Produkte</li> </ul>			
<b>Kurzbeschreibung des Moduls</b>			
Dieser Modul vermittelt die Grundlagen zur Entwicklung von Spritzgegossenen Bauteilen aus thermoplastischen Polymerwerkstoffen. Dabei wird die vollständige Prozesskette von der Konzeptentwicklung bis zum Prototypen unterrichtet.			

Inhalt
<p><b>Vorlesung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Konzeptentwicklung</li><li>• Schutzrechte bei der Produktentwicklung</li><li>• Gestalten von Spritzgussbauteilen</li><li>• Dimensionieren mit Polymerwerkstoffen</li><li>• Wichtige Verfahren zur Herstellung von Prototypen</li><li>• Sonderverfahren zur Gestaltung von Kunststoffformteilen</li></ul> <p><b>Übung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Entwicklung innovativer Produktkonzepte</li><li>• Spritzgießgerechte Gestaltung von Bauteilen</li><li>• Polymergerechte Dimensionierung bei mechanischen Beanspruchungen</li><li>• Produktkonzepte durch Sonderverfahren</li></ul>
Empfohlene Literatur
<ul style="list-style-type: none"><li>• T.Brinkmann: Handbuch Produktentwicklung mit Kunststoffen, Carl Hanser, 1. Auflage , 2010</li><li>• G.Erhard: Konstruieren mit Kunststoffen, Carl Hanser, 4. Auflage , 2008</li></ul>

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Fachwissenschaftlicheswahlpflicht Modul:Projektarbeit</b>	
<b>Nummer(n)</b>	<b>Abkürzung</b>	<b>Lehrplansemester</b>	<b>ECTS</b>
FWPM-MB 8	ProjA	ab 3	2 bis 5
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Dozent(en)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
Studiengangsdekan	die von der Prüfungskommission bestellten Prüfer	PA	-
<b>Prüfungsform</b>	<b>Moduldauer</b>	<b>Modulturnus</b>	<b>Sprache</b>
Siehe SPO	- Semester	-	deutsch
<b>Arbeitsaufwand</b>	<b>= Präsenz</b>	<b>+ Eigenstudium</b>	<b>+ Prüfungsvorb.</b>
60-150 h	60 bis 150h Projektarbeit h	- h	- h
<b>Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen</b>			
MEC			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
Alle regulären Module der vorausgehenden Semester			
<b>Angestrebte Lernziele</b>			
<p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wenden Prinzipien des systematischen ingenieurmäßigen Arbeitens an. Sie bearbeiten Aufgaben entsprechenden Niveaus und Umfangs aus dem Bereich der ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden.</li> <li>• klären komplexe Aufgabenstellungen. Sie entwickeln, bewerten und wählen Lösungsalternativen aus und präsentieren diese.</li> <li>• eignen sich dabei fehlende Kenntnisse im Selbststudium an.</li> </ul>			

<b>Kurzbeschreibung des Moduls</b>
<p>Nach Definition des Arbeitsziels bearbeiten die Studierenden unter Anleitung eines Professors oder einer Professorin bzw. unter Anleitung im Unternehmen weitgehend selbständig das Projekt. Bei der Bewertung des Moduls in Form einer Prüfungsstudienarbeit wird die Qualität der Arbeitsleistung des Studierenden an dem Projektziel gemessen. Hinweise:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Bei nicht-dualem Studium kann das Modul Projektarbeit als FWPM maximal einmal belegt werden (MT0.1). Die Projektarbeiten sind an der Hochschule anzufertigen.</li><li>• Bei dualem Studium sollen zwei Projektarbeiten im Umfang von jeweils 5 ECTS-Punkten im Unternehmen erstellt werden.</li></ul>
<b>Inhalt</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Vorbereitung zur Erstellung der Projektarbeit.</li><li>• Planung und Durchführung der Projektarbeit an der Hochschule bzw. im Unternehmen</li><li>• Aufbau und Schriftform eines Projektberichts</li><li>• Präsentationen, Diskussionen und Bewertung der Arbeitsfortschritte.</li><li>• Endpräsentation des Projekts.</li></ul> <p>Für Dual-Studierende: Die Projektarbeiten werden im Partnerunternehmen des dual Studierenden erarbeitet. Die Betreuung und Prüfung erfolgt von Professorinnen und Professoren an der Hochschule, deren Auswahl nach fachlichen Kriterien erfolgt. Der fachliche Inhalt einer Projektarbeit orientiert sich am Lehrinhalt des jeweiligen Studienabschnitts, in welchem die Projektarbeit durchgeführt wird, und wird in Absprache von Unternehmen, Studierenden und Prüfern an der Hochschule festgelegt.</p>
<b>Empfohlene Literatur</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>•</li></ul>

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Technische Logistik</b>	
<b>Nummer(n)</b>	<b>Abkürzung</b>	<b>Lehrplansemester</b>	<b>ECTS</b>
FWPM-MB 9	TechLog	3.-7., IBE 4.-8.	3
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Dozent(en)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
Prof. Dr. Krämer	Prof. Dr. Krämer	SU	3
<b>Prüfungsform</b>	<b>Moduldauer</b>	<b>Modulturnus</b>	<b>Sprache</b>
schP	1 Semester	Sommer- und Wintersemester	deutsch
<b>Arbeitsaufwand</b>	<b>= Präsenz</b>	<b>+ Eigenstudium</b>	<b>+ Prüfungsvorb.</b>
90 h	45 h	30 h	15 h
<b>Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen</b>			
EIT, KT, MB, MEC, MT			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Angestrebte Lernziele</b>			
<p>Die Studierenden lernen die Bedeutung der Logistik in der Produktion und Fertigung sowie in der Distribution organisatorisch und technisch einzuschätzen. Sie kennen die Technologien, die zur Realisierung einer funktionierenden Logistik in Produktion und Fertigung bis hin zur Supply Chain nötig sind. Mit erfolgreichem Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden fähig, mit allen Ansprechpartnern zum Thema technische Logistik sowie Materialfluß und Logistik zusammenzuarbeiten, Lösungskonzepte zu entwickeln, Technologien auszuwählen und richtig einzusetzen.</p>			
<b>Kurzbeschreibung des Moduls</b>			
<p>Bedeutung und Darstellung der inner- und überbetrieblichen Logistik, Modellierung der Logistik im Betrieb, umfängliche Erläuterung der technischen Mittel zur Optimierung der Logistik, Diskussion von inner- und überbetrieblichen Abläufen unter Einsatz der technischen Logistik. Darstellung und Diskussion aktueller Technologien sowie der anstehenden Entwicklungen.</p>			

<b>Inhalt</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Grundlagen Produktion, Fertigung und Logistik</li><li>• Einordnung Materialfluss und Logistik in die betriebliche Umgebung,</li><li>• Darstellung der Abläufe in Produktion/Fertigung unter Einbindung der Logistik,</li><li>• Kennzahlen, Logistik Strategien, Supply-Chain, Agility, Resilience</li><li>• Technische Elemente der Logistik (Objekte der Logistik, Materialflussmittel,...)</li><li>• Automation und Logistik – Einsatz und Grenzen</li><li>• Ladungsträger, Packmittel/Verpackungen</li><li>• Lagertechnik, Fördertechnik,</li><li>• Verteil- und Sortiertechnik</li><li>• Transport-, Umschlagtechnik,</li><li>• Kommissioniertechnik</li><li>• Kennzeichnungs- und Identifikationstechnik,</li><li>• Material- und Sendungsverfolgung,</li><li>• Informations- und Automatisierungssysteme</li></ul>
<b>Empfohlene Literatur</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• R.Jünemann: Materialfluss und Logistik, Springer Verlag, 1.Auflage, 1989</li><li>• D.Arnold: Materialflusslehre, Springer Vieweg, 2.Auflage, 1998</li><li>• D.Arnold: Materialfluß in Logistiksystemen, Springer Vieweg, 7.Auflage, 2019</li><li>• T.Gudehus: Logistik 1, Springer Vieweg, 4.Auflage, 2012</li><li>• T.Gudehus: Logistik 2, Springer Vieweg, 4.Auflage, 2012</li><li>• H.O.Günther, H.Tempelmeier: Produktion und Logistik, Springer Verlag, 9.Auflage, 2012</li><li>• K.Krämer: Automatisierung in Materialfluss und Logistik, Gabler Verlag, 1.Auflage, 2000</li><li>• R.Koether: Technische Logistik, Carl Hanser Verlag, 3.Auflage, 2007</li><li>• M.Hompel, T.Schmidt: Warehouse Management, Springer Verlag, 4.Auflage, 2010</li></ul>

Modulbezeichnung		CNC-Technik	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
FWPM-MB 10	CNC	4.-7., IBE 5.-8.	4
Modulverantwortlicher	Dozent(en)	Lehrform	SWS
Prof. Dr. Krämer	Prof. Dr. Krämer, LB Ralph Arold	SU, Pr	4
Prüfungsform	Moduldauer	Modulturnus	Sprache
schP	1 Semester	Sommer- und Wintersemester	deutsch
Arbeitsaufwand	= Präsenz	+ Eigenstudium	+ Prüfungsvorb.
120 h	48 h	60 h	24 h
Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen			
MB, MEC			
Empfohlene Voraussetzungen			
Grundlagen der Elektrotechnik, Mathematik, Datenverarbeitung			
Angestrebte Lernziele			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden kennen den Aufbau von CNC-Maschinen, deren Arbeitsweisen und Programmierung. Sie können den Einfluss von Motoren und Maßstäben bewerten, kennen die grundsätzliche Dynamik, wissen um die Arbeitsweise von Punkt-, Strecken- und Bahnsteuerung sowie die Interpolation allgemein.</li> <li>• Sie können die Einbindung der CNC-Maschine in überlagerte Systeme erläutern, den Ist-Stand und Grenzen bewerten sowie wissen um notwendige Hilfsmittel zur Nutzung (Spannen, Sicherheit, ...).</li> <li>• Die Studierenden wenden die Programmierung auf Basis G-Sprache (Ist-Stand und Grenzen) an und kennen die Programmierung über werkstatorientierte Systeme sowie die Anbindung der CNC-Maschine an CAD-Systeme.</li> <li>• Die Studierenden bewerten Programmerstellungen und deren Umsetzung.</li> </ul>			
Kurzbeschreibung des Moduls			
Darstellung prinzipieller Aufbau von CNC Maschinen, Kennen der mechanischen und elektrotechnischen Bestandteile bis hin zu Grundsätzen der Regelung der verschiedenen Achsen; Verständnis der Programmierung einschließlich der Übergabe von Datensätzen aus überlagerten Systemen, Kennen der datentechnische Schnittstellen und Einbindung in überlagerte Systeme			

Inhalt
<p><b>Vorlesung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Einsatzbereiche und betrieblicher Rahmen</li><li>• Erarbeiten der verschiedenen Arten von CNC-Maschinen</li><li>• Prinzipieller Aufbau von CNC-Maschinen</li><li>• Vernetzung Datenübergaben, Bauelemente,</li><li>• Messtechnik Drehzahl, Längen, Positionen, Winkel</li><li>• Bediener und Maschine, Spannen, Vermessen, Positionieren</li><li>• Werkzeuge, Werkzeugwechsel, Sicherheitstechnik</li><li>• Vorschub, Motordynamik, Steuerung, Regelung und Schleppfehler</li><li>• CNC und Daten, Bedeutung Y-Modell</li><li>• Bahnsteuerung, Nullpunkte, Drehachsen und Versatz</li><li>• Interpolation linear, zirkular bis Spline</li><li>• Die CNC-Programmiersprache, Grundprogrammierung</li><li>• Werkstattorientierte Programmierung</li><li>• Einsatz CAM Systeme und Postprozessoren</li><li>• Stand der Technik und Entwicklungstendenzen</li></ul> <p><b>Praktikum:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Arbeiten an realen CNC-Maschinen mit einem WOP System</li></ul>
Empfohlene Literatur
<ul style="list-style-type: none"><li>• R.Isermann,: Mechatronische Systeme, Springer, 2.Auflage, 2007</li><li>• T.Lindemann: CNC-Technik - Grundlagen und Programmierung, Christiani, 4.Auflage, 2009</li><li>• J.Daxl, S.Kurz, W.Schachinger: Grundlagen über numerisch gesteuerte Werkzeugmaschinen (CNC), Jugend &amp; Volk, 6.Auflage, 2011</li><li>• H.B.Kief, H.A.Roschiwal, K.Schwarz: CNC-Handbuch, Carl Hanser, 30.Auflage, 2017</li><li>• K.Conrad: Taschenbuch der Werkzeugmaschinen, Carl Hanser, 3.Auflage, 2015</li></ul>





