



Studienplan

des

Bachelor of Engineering

**Studiengang in Mechatronik
an der Technischen Hochschule Rosenheim**

Stand: 26. Juni 2023

Inhaltsverzeichnis

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

10 Inhaltliche, organisatorische und vertragliche Verzahnung bei dualem StudiumXXVIII**11 Vorkenntnisse zum Studienbeginn Mechatronik XXXI****12 Laufende Informationen XXXII****13 Ansprechpartner XXXIII****14 Modulbeschreibungen 1****15 FWPM-Modulbeschreibungen 72**

1 Einführung

Viele innovative Produkte sind durch eine hohe Integration von Mechanik, Elektrik/Elektronik und Informationstechnik gekennzeichnet. Beispiele hierfür sind: Digitalkameras, Mess-Systeme, Antiblockier-Systeme, hoch automatisierte Produktionsanlagen...

Die Bauteile und Komponenten solcher Produkte erfüllen oft komplexe Funktionen, die sich nicht einer einzelnen klassischen Ingenieursdisziplin zuordnen lassen. Neben Fachspezialisten werden daher in zunehmendem Maße auch Ingenieure mit interdisziplinärem Wissen benötigt, die Verständnis für die Gesamtheit des Produktes besitzen.

Mit der Einführung des Bachelor-Studiengangs Mechatronik zum Wintersemester 2008/2009 trägt die Technische Hochschule Rosenheim diesem Bedarf an entsprechend qualifizierten Ingenieuren Rechnung. Der Bachelor-Studiengang Mechatronik vereint die klassischen Ingenieurwissenschaften Maschinenbau, Elektrotechnik/Elektronik und Informationstechnik.

Hinweis:

Für Studierende, die nicht sicher sind, ob Sie Mechatronik oder einen der Bachelorstudiengänge Elektro- und Informationstechnik, Kunststofftechnik, Maschinenbau, 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 Mechatronik 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 Ingenieurtätigkeiten in folgenden Arbeitsgebieten befähigen: - Entwicklung (Konzeption, Entwurf, Berechnung, Simulation und Konstruktion von Hardware und Software für mechatronische bzw. mechanische Bauelemente, Geräte, Systeme und Anlagen), - Fertigung (Arbeitsvorbereitung, Produktion, Qualitätssicherung), - Projektierung (Systementwurf von mechatronischen und mechanischen 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.

In zunehmendem Maße ist für Ingenieure ein interdisziplinäres Wissen nötig, um Verständnis für die Gesamtheit eines Produktes oder Prozesses zu haben. Der Studiengang Mechatronik trägt diesem Bedürfnis Rechnung, indem die klassischen Ingenieurwissenschaften Maschinenbau, Elektrotechnik/Elektronik und Informationstechnik vereint werden.

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 „Mechatronik“-technischer Problemstellungen ein.

2. Fachspezifisch-technische Grundlagen

Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen und Kenntnisse: Die Studierenden kennen grundlegende „Mechatronik“-technische 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 den Disziplinen Maschinenbau, Elektrotechnik/Elektronik und Informationstechnik

Kenntnisse: Die allgemeinen Grundlagen werden in den Teilbereichen der Mechatronik spezialisiert, eine besondere Schwerpunktsetzung ist in den Vertiefungsrichtungen „Konstruktion“, „Automatisierungstechnik“ und „Elektrotechnik“ 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 der „Mechatronik“ 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.

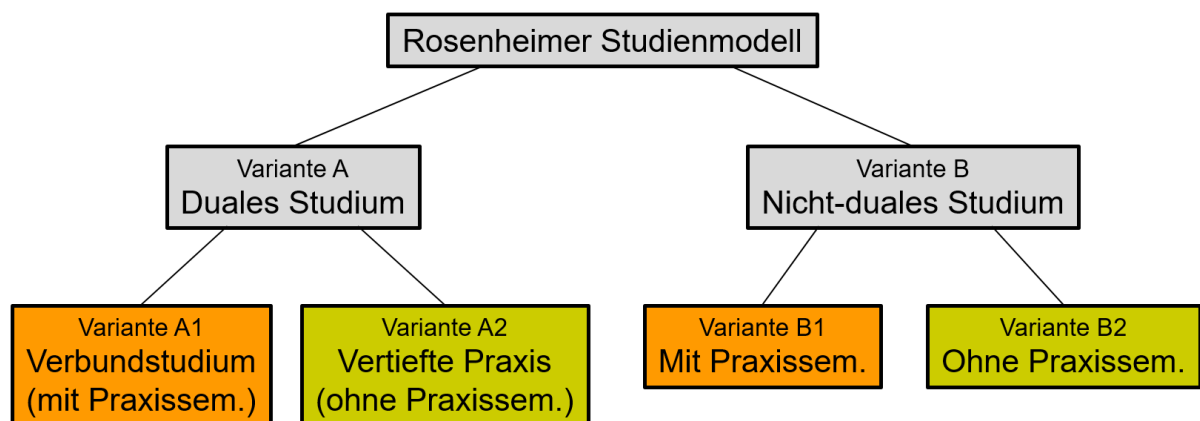


Abbildung 1: Studienvarianten im Rosenheimer Studienmodell

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) abgeleistet. 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

Modul bzw. Modul- gruppe	Modulbezeichnung bzw. Bezeichnung der Modulgruppe	SWS	ECTS Punk- te (CP)	Seite
MEC11	Mathematik 1	8	10	S. 2
MEC12	Informatik - Grundlagen	4	5	S. 4
MEC13	Technisches Zeichnen und CAD	4	5	S. 6
MEC14	Technische Mechanik 1:Statik	4	5	S. 9
MEC15	Elektrotechnik 1:Gleichstrom- und Feldlehre	5	5	S. 11
MEC21	Mathematik 2	5	5	S. 13
MEC22	Physik 1	5	5	S. 15
MEC23	Fertigungsverfahren	4	5	S. 18
MEC24	Digitaltechnik	4	5	S. 20
MEC25	Technische Mechanik 2:Elastostatik und Festig- keitslehre	4	5	S. 22
MEC26	Elektrotechnik 2: Wechselstromlehre	5	5	S. 24
MEC31	Messtechnik	5	5	S. 26
MEC32	Maschinenelemente	5	5	S. 28
MEC33	Werkstofftechnik	5	5	S. 30
MEC34	Technische Mechanik 3:Kinematik und Kinetik	4	5	S. 32
MEC35	Elektronische Bauelemente	5	5	S. 34
MEC36	Elektrotechnik 3: Netzwerke und Ausgleichs- vorgänge	4	5	S. 36
MEC41	Hardwarenahe Programmierung	4	5	S. 39
MEC42	Berechnung und Simulation	4	5	S. 41
MEC43	Schaltungstechnik	4	5	S. 43

MEC44	Fertigungstechnik	4	5	S. 45
MEC61	Elektrische Antriebstechnik	4	5	S. 47
MEC62	Steuerungstechnik	4	5	S. 49
MEC63	Kontinuierliche Regelungstechnik	5	5	S. 51
MEC64	Mikrocomputertechnik	4	5	S. 53
MEC71	Leistungselektronik	4	5	S. 55
MEC72	Diskrete Regelungstechnik	4	5	S. 58
MEC-PLV1	Praxisbegleitende Lehrveranstaltungen 1	2	2	S. 60
MEC-PLV2	Praxisbegleitende Lehrveranstaltungen 2	2	2	S. 63
MEC-PLV3	Praxisbegleitende Lehrveranstaltungen 3	2	2	S. 65
MEC-SP	Studienbegleitendes Praktikum	-	24	S. 67
BA	Bachelorarbeit	-	12	S. 69

5 Studienverlaufsplan

Semester	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	
	FWPM = Fachwissenschaftliches Wahlpflichtmodul																									Crédit Points (CP)					
1	Mathematik 1										Informatik Grundlagen					Technische Mechanik 1: Statik					Techn. Zeichnen und CAD					Elektrotechnik 1: Gleichstrom- & Feldlehre					
2	Mathematik 2					Physik 1					Digitaltechnik					Technische Mechanik 2: Elastostatik & Festigkeitslehre					Fertigungsverfahren					Elektrotechnik 2: Wechselstromlehre					
3	Maschinenelemente					Messtechnik					Elektronische Bauelemente					Technische Mechanik 3: Kinematik und Kinetik					Werkstofftechnik					Elektrotechnik 3: Netzwerke & Ausgleichsvorgänge					
4	Hardwarenahe Programmierung					Berechnung und Simulation					Schaltungstechnik					Fertigungstechnik					FWPM					FWPM					
																										Praxisanteil					
5	Praxissemester /Mobilitätsfenster für Auslandssemester																									Praktikumsbegleitende Lehrveranstaltungen					
	Mikrocomputertechnik					FWPM					FWPM					Studienbegleitender Praxisanteil															
6	Elektrische Antriebstechnik					Kontinuierliche Regelungstechnik					Steuerungstechnik					FWPM					Mikrocomputertechnik					FWPM					
																										Studienbegleitender Praxisanteil					
7	Leistungselektronik					Diskrete Regelungstechnik					FWPM										Bachelorarbeit										
insgesamt 210 CP																															
Rosenheimer Studienmodell <u>mit</u> Praxissemester											Rosenheimer Studienmodell <u>ohne</u> Praxissemester																				

Abbildung 6: Studienverlaufsplan

Die folgenden Tabelle zeigt den Studienverlaufsplan für das Studium nach dem Rosenheimer Studienmodell **mit** Praxissemester bzw. nach dem Rosenheimer Studienmodell **ohne** Praxissemester

Modul bzw. Modulgruppe	Modulbezeichnung bzw. Bezeichnung der Modulgruppe	Studienmodell mit Praxissemester								Studienmodell ohne Praxissemester							
									Σ CP	Semester							Σ CP
		1	2	3	4	5	6	7		1	2	3	4	5	6	7	
MEC11	Mathematik 1	10							10	10							10
MEC12	Informatik - Grundlagen	5							5	5							5
MEC13	Technisch Zeichnen und CAD	5							5	5							5
MEC14	Technische Mechanik 1: Statik	5							5	5							5
MEC15	Elektrotechnik 1: Gleichstrom- und Feldlehre	5							5	5							5
MEC21	Mathematik 2		5						5		5						5
MEC22	Physik 1		5						5		5						5
MEC23	Fertigungsverfahren		5						5		5						5
MEC24	Digitaltechnik		5						5		5						5
MEC25	Technische Mechanik 2: Elastostatik & Festigkeitslehre		5						5		5						5
MEC26	Elektrotechnik 2: Wechselstromlehre		5						5		5						5
MEC31	Messtechnik			5					5			5					5
MEC32	Maschinenelemente			5					5			5					5
MEC33	Werkstofftechnik			5					5			5					5
MEC34	Technische Mechanik 3: Kinematik und Kinetik			5					5			5					5
MEC35	Elektronische Bauelemente			5					5			5					5
MEC36	Elektrotechnik 3: Netzwerke und Ausgleichsvorgänge			5					5			5					5
MEC41	Hardwarenahe Programmierung				5				5				5				5
MEC42	Berechnung und Simulation				5				5				5				5
MEC43	Schaltungstechnik				5				5				5				5
MEC44	Fertigungstechnik				5				5				5				5
MEC61	Elektrische Antriebstechnik					5			5						5		5
MEC62	Steuerungstechnik					5			5						5		5
MEC63	Kontinuierliche Regelungstechnik					5			5						5		5
MEC64	Mikrocomputertechnik					5			5						5		5
MEC71	Leistungselektronik						5		5							5	5
MEC72	Diskrete Regelungstechnik							5	5								5
MG-FWPM	Fachwissenschaftliche Wahlpflichtmodule			10			10	8	28				5	10	5	8	28
PVL	Modulgruppe Praxisbegleitende Lehrveranstaltungen					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: Rosenheimer Studienmodell mit Praxissemester bzw. nach dem Rosenheimer Studienmodell ohne Praxissemester

6 Module und deren Wahlmöglichkeiten

In den einzelnen Modulen sind thematisch zusammengehörende Lehrinhalte zusammengefasst. Alle Module mit Nummer MEC11 bis MEC72 sowie die Module der Modulgruppe Praxisbegleitende Lehrveranstaltungen (MG-PLV) und die Bachelorarbeit sind Pflichtmodule und müssen belegt werden. Für die Modulgruppe der fachwissenschaftlichen Wahlpflichtmodulen (MG-FWPM) ist von den Studierenden eine geeignete Auswahl an FWPM zu treffen, so dass die hierfür angegebene Mindest-Anzahl von 28 ECTS-Punkte erreicht wird. Hierbei werden ausschließlich die im FWPM-Katalog des Studiengangs Mechatronik angegebenen FWPM angerechnet.

Hinweise zu Projektarbeiten:

- Bei nicht-dualem Studium kann das FWPM Projektarbeit maximal dreimal belegt werden (MV0.1, MV0.2, MV0.3), wobei jede einzelne Projektarbeit einen Umfang von maximal 5 ECTS-Punkten hat. Die Projektarbeiten sind an der Hochschule anzufertigen.
- Bei dualem Studium sollen drei Projektarbeiten im Umfang von jeweils 5 ECTS-Punkten im Unternehmen erstellt werden.

Werden mehr als die Hälfte der insgesamt in der Modulgruppe fachwissenschaftliche Wahlpflichtmodule geforderten ECTS-Punkte (also mindestens 15 von 28 ECTS-Punkte) in einer der drei Vertiefungsrichtung Maschinenbau, Automatisierungstechnik bzw. Elektro- und Informationstechnik erbracht, so kann auf Antrag die Vertiefungsrichtung im Zeugnis aufgeführt werden. Der Antrag ist spätestens zwei Monate vor dem Erbringen der letzten Prüfungsleistung bei der Prüfungskommission einzureichen.

Projektarbeiten können bei diesem Antrag bei einem passenden Thema einer entsprechenden Vertiefungsrichtung zugeordnet werden. Über die Zuordnung entscheidet der Prüfer der Projektarbeit.

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.

Im Folgenden ist beispielhaft ein FWPM-Katalog gezeigt. Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass dieser Katalog nicht aktuell ist. Das wählbare Angebot an FWPM kann sich von

Semester zu Semester ändern. Der für das aktuelle und für das nächste Semester gültige FWPM-Katalog ist auf den Internetseiten des Studiengangs Mechatronik veröffentlicht.

Modulpool zur Modulgruppe der fachwissenschaftlichen Wahlpflichtmodule (MG-FWPM) im Studiengang Mechatronik

für A8 (SPO 2022), inkl. FWPM nach Vertiefungsrichtungen, Stand 16.06.2022

Modul	Vertiefungsrichtung, Modulbezeichnung	CP	findet statt im SoSe/WiSe	Dozent	Modulart **)
Maschinenbau					
MV1.1	Finite Elemente Methode (FEM) (mit MB)	5	SoSe	Prof. Dr. Schinagl	FWPM-MEC
MV1.2	Strömungsmechanik (mit EGT)	5	WiSe	Prof. Dr. Buttinger	FWPM-MEC
MV1.3	Chemie	5	SoSe	Prof. Dr. Muscat	FWPM-MEC
MV1.4	Thermodynamik (mit MB)	5	WiSe	Prof. Dr. Buttinger	FWPM-MEC
MV1.5	Feinwerktechnik und Optik (mit MB)	5	SoSe	Dr. Schindler/ Dr. Metzke	FWPM-MEC
MV1.6	Maschinendynamik (mit MB)	5	SoSe	Prof. Dr. Reuter	FWPM-MEC
MV1.7	Additive Fertigung in der Praxis	4	SoSe und WiSe	Prof. Dr. Riss	FWPM-ING
MV1.8	Motorradtechnik	3	SoSe	LB Dipl.-Ing. Felix Pepperl	FWPM-ING
MV0.1 MV0.2 MV0.3	Projektarbeit, abhängig vom Thema	2 bis 5	SoSe und WiSe	verschieden, siehe Aushänge	FWPM-ING
Automatisierung					
MV2.1	Prozessleittechnik	4	WiSe	Prof. Dr. Krämer, Hr. Crämer	FWPM-MEC
MV2.2	Industrieroboter (mit MB)	5	WiSe	Prof. Dr. Meierlohr	FWPM-MEC
MV2.3	CNC-Technik	4	SoSe und WiSe	Prof. Dr. Krämer	FWPM-MEC
MV2.4	Automatisierung in der Fertigung	3	SoSe	Prof. Dr. Meierlohr	FWPM-ING
MV2.5	Sicherheitskritische Systeme - SKS (auch in den Studiengängen INF und Wirtschafts INF)	5	WiSe	Prof. Dr. Höfig	FWPM-ING
MV2.6	Technische Logistik	3	SoSe und WiSe	Prof. Dr. Krämer	FWPM-ING
MV2.7	Grundlagen des maschinellen Lernens	5	WiSe	Prof. Dr. Dietrich	FWPM-ING
MV0.1 MV0.2 MV0.3	Projektarbeit, abhängig vom Thema	2 bis 5	SoSe und WiSe	verschieden, siehe Aushänge	FWPM-ING
Elektro- und Informatik					
MV3.1	Einführung in die elektromechanische Messtechnik mit EIT, MT)	3	SoSe	Prof. Dr. Seliger	FWPM-ING
MV3.2	Digitale Signalverarbeitung und Steuerung (mit EIT)	5	WiSe	Prof. Dr. Stichler	FWPM-MEC
MV3.4	Einführung in die Aufbau- und Verbindungs- technik / Praktikum Leiterplattentechnik	4	SoSe und WiSe	Prof. Dr. Winter, S. Kipfelsberger	FWPM-ING
MV3.5	Entw. elektron. Steuergeräte (mit EIT7)	5	WiSe	Prof. Dr. Perschl	FWPM-MEC
MV3.6	Objektorientierte Programmierung	?	?	?	?
MV0.1 MV0.2 MV0.3	Ingenieurprojekt, abhängig vom Thema	2 bis 5	SoSe und WiSe	verschieden, siehe Aushänge	FWPM-ING
sonstige Wahlpflichtmodule					
MV4.1	Technisches Englisch ¹⁾	2	SoSe	Fr. Pötzinger	FWPM-MEC
MV4.2	Angewandte Physik	5	SoSe	Prof. Schanda, Prof. Kellner	FWPM-ING
MV4.3	Höhere Ingenieurmathematik	5	WiSe	Prof. Dr. A. Schulze	FWPM-ING
MV4.4	Angewandte Didaktik (Tutorientätigkeit)	1 bis 4	SoSe und WiSe	verschieden, siehe Aushänge	FWPM-ING
MV0.1 MV0.2 MV0.3	Projektarbeit, abhängig vom Thema	2 bis 5	SoSe und WiSe	verschieden, siehe Aushänge	FWPM-ING

¹⁾ Das Fach "Technisches Englisch" kann gemäß §3 Satz (3) der StPO des Masterstudiengangs Ingenieurwissenschaften der TH Rosenheim als Nachweis der Qualifikationsvoraussetzung im Englischen dienen.

***) Modulart: In jedem Semester finden zwei getrennte Wahlen der FWPM's über die Community statt.

FWPM-MEC: Die Wahl dieser Fächer ist ausschließlich für MEC-Studierende möglich.

FWPM-ING: Die Wahl dieser Fächer ist für Studierende aller ING-Studiengänge möglich.

Achtung: FWPM-Fächer vom FWPM-ING-Katalog, die nicht in diesem Katalog stehen, können freiwillig belegt werden und auf Wunsch im Zeugnis mit Note erscheinen, werden aber nicht für die hier aufgeführten Module anerkannt.

Abbildung 8: Modulpool der fachwissenschaftlichen Wahlpflichtmodule zur Modulgruppe Mechatronische Vertiefung (MG-FWPM)

Beispiel 1:

Für das Studium mit Praxissemester werden aus dem Modulpool zur Modulgruppe der fachwissenschaftlichen Wahlpflichtmodule beispielhaft folgende Module gewählt:

mit Praxissemester

Modul	Modulbezeichnung	Semester						
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
		CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP
MV1.1	Finite Elemente Methode (FEM) *)				5			
MV1.2	Strömungsmechanik *)						5	
MV1.4	Thermodynamik *)						5	
MV2.3	CNC-Technik							4
MV2.4	Automatisierung in der Fertigung				3			
MV3.4	Einführung in die Aufbau- und Verbindungst. / Prkt. Leiterplattent.							4
MV4.1	Technisches Englisch				2			
Σ CP					10	0	10	8

*) Fachwissenschaftliche Wahlpflichtmodule zur Vertiefungsrichtung Maschinenbau

Abbildung 9: Beispiel 1

Dadurch, dass bei diesem Beispiel 15 ECTS-Punkte, also mehr als die Hälfte der geforderten ECTS-Punkte, aus der Vertiefungsrichtung Maschinenbau belegt werden, kann diese Vertiefungsrichtung im Zeugnis auf Antrag ausgewiesen werden.

Beispiel 2:


Für das Studium ohne Praxissemester werden aus dem Modulpool zur Modulgruppe der fachwissenschaftlichen Wahlpflichtmodule beispielhaft folgende Module gewählt:

ohne Praxissemester

Modul	Modulbezeichnung	Semester						
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
		CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP
MV1.7	Additive Fertigung in der Praxis							4
MV2.1	Prozessleittechnik							4
MV2.2	Industrieroboter				5			
MV3.2	Digitale Signalverarbeitung Vertiefung					5		
MV3.5	Entw. elektron. Steuergeräte (mit EIT7)					5		
MV0.1	Ingenieurprojekt (keiner Vertiefungsrichtung zugeordnet)						5	
Σ CP					5	10	5	8


Abbildung 10: Beispiel 2

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

Weiteres kann der **Studien- und Prüfungsordnung**  zum Studiengang Mechatronik 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 der Mechatronik besteht aus einer Vorpraxis und einem studienbegleitenden Praktikum. Die Vorpraxis im Umfang von 12 Wochen vermittelt in erster Linie „handwerkliche Basiskenntnisse“ aus den Bereichen Maschinenbau und Elektrotechnik.

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 Mechatronik. Sollte die Praktikantenstelle gewechselt werden, ist ein neuer Vertrag abzuschließen. Dieser muss erneut vorab im Praktikantenamt eingereicht werden und durch den Praktikantenbeauftragten des Studiengangs Mechatronik 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 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, Schaltschrankbau.
- Kenntnisse im Aufbau elektronischer Schaltungen.
- 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: Löten, Verkabeln, 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 sowie elektro- und informationstechnische 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 Mechatronik 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. Der Bericht beinhaltet Folgendes:

- 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. Genaueres 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 Mechatronik zu halten.

8.3.2 Ausbildungsziel

Ziel des studienbegleitenden Praktikums 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 selbstständigen 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. 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 Mechatronik 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 ist 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 Mechatronik 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 4., 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 5. Theoriesemester verschoben. Um das Auffinden gleichwertiger Module an der Partnerhochschule im Ausland zu erleichtern, wird hierzu ein Modul aus der Modulgruppe MG-FWPM gewählt. Sollten sich nicht die gleichen oder ähnliche Module an der ausländischen Hochschule finden, können Studierende alternative Module zur Belegung bei der Prüfungskommission vorschlagen.

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																															Crédit 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					Elektrotechnik 1: Gleichstrom- & Feldlehre							
2	Mathematik 2					Physik 1					Digitaltechnik					Technische Mechanik 2: Elastostatik & Festigkeitslehre					Fertigungsverfahren					Elektrotechnik 2: Wechselstromlehre							
3	Maschinenelemente					Messtechnik					Elektronische Bauelemente					Technische Mechanik 3: Kinematik und Kinetik					Werkstofftechnik					Elektrotechnik 3: Netzwerke & Ausgleichsvorgänge							
4	Hardwarenahe Programmierung					Berechnung und Simulation					Schaltungstechnik					Mikrocomputertechnik					9 Wochen Praktikum (12CP)												
5	FWPM					FWPM					FWPM					FWPM					Praktikumsbegleitende Lehrveranstaltungen												
6	Elektrische Antriebstechnik					Kontinuierliche Regelungstechnik					Steuerungstechnik					Fertigungstechnik					9 Wochen Praktikum (12CP)												
7	Leistungselektronik					Diskrete Regelungstechnik					FWPM					Bachelorarbeit																	
insgesamt 210 CP																																	
	Im Ausland zu erbringende Module										Zeitraum für Praktika																						

Im Ausland zu erbringende Module

Zeitraum für Praktika

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 Hochschul-

partnerschaften 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 der Mechatronik 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 drei Projektarbeiten im Umfang

von jeweils 5 ECTS-Punkten, insgesamt also im Umfang von 15 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 farbig gekennzeichnet, die der Studierende in seinem Partnerunternehmen erbringt. Für dual Studierende, die Projektarbeiten im Umfang von 15 ECTS-Punkten im Unternehmen bearbeiten, gilt bezüglich der Erbringung von weiteren Studienleistungen aus der Modulgruppe der fachwissenschaftlichen Wahlpflichtmodulen eine Mindest-Anzahl von 13 ECTS-Punkten.

Semester	FWPM = Fachwissenschaftliches Wahlpflichtmodul																									Crédit 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					Elektrotechnik 1: Gleichstrom- & Feldlehre				
2	Mathematik 2					Physik 1					Digitaltechnik					Technische Mechanik 2: Elastostatik & Festigkeitslehre					Fertigungsverfahren					Elektrotechnik 2: Wechselstromlehre				
3	Maschinenelemente					Werkstofftechnik					Elektronische Bauelemente					Technische Mechanik 3: Kinematik und Kinetik					Elektrotechnik 3: Netzwerke & Ausgleichsvorgänge					Projektarbeit im Unternehmen				
4	Hardwarenahe Programmierung					Berechnung und Simulation					Schaltungstechnik					Fertigungstechnik					Messtechnik					Projektarbeit im Unternehmen				
5	18 Wochen Praktikum																									Praktikumsbegleitende Lehrveranstaltungen				
6	Elektrische Antriebstechnik					Kontinuierliche Regelungstechnik					Steuerungstechnik					FWPM					Mikrocomputertechnik					Projektarbeit im Unternehmen				
7	Leistungselektronik					Diskrete Regelungstechnik					FWPM										Bachelorarbeit									
insgesamt 210 CP																														
	Im Unternehmen zu erbringende Leistungen																													

Im Unternehmen zu erbringende Leistungen

Abbildung 11: Duales Studium mit Praxissemester, insbesondere für Verbundstudium geeignet

Semester	FWPM = Fachwissenschaftliches Wahlpflichtmodul																														Crédit 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					Elektrotechnik 1: Gleichstrom- & Feldlehre									
2	Mathematik 2					Physik 1					Digitaltechnik					Technische Mechanik 2: Elastostatik & Festigkeitslehre					Fertigungsverfahren					Elektrotechnik 2: Wechselstromlehre									
3	Maschinenelemente					Werkstofftechnik					Elektronische Bauelemente					Technische Mechanik 3: Kinematik und Kinetik					Elektrotechnik 3: Netzwerke & Ausgleichsvorgänge					Projektarbeit im Unternehmen									
4	Hardwarenahe Programmierung					Berechnung und Simulation					Schaltungstechnik					Fertigungstechnik					Messtechnik					4 Wochen Praktikum									
5	Mikrocomputertechnik					FWPM					Projektarbeit im Unternehmen					7 Wochen Praktikum										Praktikumsbegleitende Lehrveranstaltungen									
6	Elektrische Antriebstechnik					Kontinuierliche Regelungstechnik					Steuerungstechnik					7 Wochen Praktikum										Projektarbeit im Unternehmen									
7	Leistungselektronik					Diskrete Regelungstechnik					FWPM										Bachelorarbeit														
insgesamt 210 CP																																			
Im Unternehmen zu erbringende Leistungen																																			

Abbildung 12: 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 Informationen können Studieninteressierte oder Studierende bei der Studienberatung der Hochschule bzw. bei der Fachstudienberatung des Studiengangs einholen.

11 Vorkenntnisse zum Studienbeginn Mechatronik

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

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 [Mechatronik](#) (Aktuelles) und dem Schaukasten am Sekretariat Mechatronik (Raum D1.13a) bereitgestellt. Insbesondere sind die Informationen in Learning Campus, Community und StarPlan täglich einzuholen.

- **Learning Campus:** 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. Christian Meierlohr
Raum R 2.11
08031 / 805-2406
christian.meierlohr@th-rosenheim.de

Praktikantenbeauftragter:

Prof. Dr.-Ing. Stefan Schinagl
Raum D 1.13b
08031 / 805-2632
stefan.schinagl@th-rosenheim.de

Beauftragter der Prüfungskommission:

Prof. Dr.-Ing. Matthias Winter
Raum S 2.66
08031 / 805-2372
matthias.winter@th-rosenheim.de

Studiengangsleiter/Studiendekan:

Prof. Dr.-Ing. Christian Meierlohr
Raum R 2.11
08031 / 805-2406
christian.meierlohr@th-rosenheim.de

14 Modulbeschreibungen

Version 9d5754a5 für die Studierenden
nach der SPO vom 06.05.2022

Modulbezeichnung		Mathematik 1	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MEC11	Mathe 1	1	10
Modulverantwortlicher	Dozent(en)	Lehrform	SWS
Prof. Dr. Link	Prof. Dr. Link, Dr. Douka	SU	8
Prüfungsform	Moduldauer	Modulturnus	Sprache
siehe SPO	1 Semester	Wintersemester	deutsch
Arbeitsaufwand	= Präsenz	+ Eigenstudium	+ Prüfungsvorb.
300 h	120 h	120 h	60 h
Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen			
EIT, MB, MEC, MT, KT			
Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung			
keine			
Empfohlene Voraussetzungen			
Mathematik im Umfang des Mindestanforderungskatalogs cosh und/oder Vorkurs Mathematik vor Beginn des Wintersemesters.			
Angestrebte Lernziele			
Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der linearen Algebra und Vektorrechnung. Sie kennen die Grundlagen der Analysis, können sicher mit Funktionen einer Veränderlichen umgehen und beherrschen die Differential- und Integralrechnung in einer Veränderlichen. Sie können mit komplexen Zahlen umgehen und sie anwenden.			
Kurzbeschreibung des Moduls			
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 selbstständig mit weiterführenden mathematischen Methoden auseinanderzusetzen.			

Inhalt
<p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none">• Grundlagen• Lineare Gleichungssysteme• Matrix-Rechnung und Determinanten• Vektorrechnung und Lineare Abbildungen• Folgen und Reihen• Einführung in komplexe Zahlen• Differential- und Integralrechnung einer Veränderlichen <p>Übungen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Vorlesungsbegleitende Übungsaufgaben
Empfohlene Literatur
<ul style="list-style-type: none">• K. Meyberg, P. Vachenauer: Höhere Mathematik 1, Springer Verlag, 6. Auflage , 2001• L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1, Springer Vieweg, 15.Auflage, 2018• L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 2, Springer Vieweg, 14.Auflage, 2015• L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 3, Springer Vieweg, 7.Auflage, 2016• G. Teschl, S. Teschl: Mathematik für Informatiker, Bd. 1, Springer, 4.Auflage, 2013• G. Teschl, S. Teschl: Mathematik für Informatiker, Bd. 2, Springer, 3.Auflage, 2014

Modulbezeichnung		Informatik - Grundlagen	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MEC12	InfGL	1	5
Modulverantwortlicher	Dozent(en)	Lehrform	SWS
Prof. Dr. Klein	Prof. Dr. Klein	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			
EIT,KT,MB,MEC,MT,NPT			
Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung			
keine			
Empfohlene Voraussetzungen			
Angestrebte Lernziele			
<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • die grundlegende Funktionsweise eines Rechners zu verstehen • die rechnerinterne Zahlendarstellung zu verstehen und die korrekten Basisdatentypen zu verwenden • unter Verwendung von Kontrollstrukturen und Funktionen und Beachtung von Qualitätskriterien (Lesbarkeit, Wartbarkeit und Wiederverwendbarkeit) Programme mittlerer Komplexität anzufertigen. • Algorithmen zu entwerfen und umzusetzen • das Versionsverwaltungstool Git zu verwenden • die C-Standardbibliothek zu verwenden • fremden Source Code zu analysieren und zu bewerten 			
Kurzbeschreibung des Moduls			
<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>			

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

Modulbezeichnung		Technisches Zeichnen und CAD	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MEC13	TZ-CAD	1	5
Modulverantwortlicher	Dozent(en)	Lehrform	SWS
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
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			
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.			
Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung			
keine			
Empfohlene Voraussetzungen			
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.

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

Modulbezeichnung		Technische Mechanik 1:Statik	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MEC14	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"> • 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. • praxisnahe technisch-mechanische Systeme zu strukturieren. • die damit generierten mathematischen Zusammenhänge für Berechnungen zu nutzen. • wichtige Sonderfälle zu verstehen und hierauf die erlernten Methoden zu übertragen. • das methodische Vorgehen zur Lösung von Problemstellungen aus der Statik formgerecht und nachvollziehbar zu dokumentieren. 			

Kurzbeschreibung des Moduls
<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>
Inhalt
<ul style="list-style-type: none">• Begriffe, Grundgesetze, Grundaufgaben der Statik• Zentrales, ebenes Kräftesystem• Kraft, Kräftepaar und Moment einer Kraft• Resultierende Kraft eines nicht zentralen ebenen Kräftesystems• Lagerreaktionen• Räumliches Kräftesystem• Schwerpunkt• Innere Kräfte und Momente, Schnittgrößenverläufe auch unter verteilten Lasten• Reibung
Empfohlene Literatur
<ul style="list-style-type: none">• Skriptum zur Lehrveranstaltung• M.Mayer: Technische Mechanik, Carl Hanser, 9.Auflage, 2021• D.Gross, W.Hauger, J.Schröder, W.A.Wall: Technische Mechanik 1:Statik, Springer Vieweg, 14.Auflage, 2019• C. Eller: Holzmann/Meyer/Schumpich Technische Mechanik Statik, Springer Vieweg, 15.Auflage, 2018

Modulbezeichnung		Elektrotechnik 1: Gleichstrom- und Feldlehre	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MEC15	ET1	1	5
Modulverantwortlicher	Dozent(en)	Lehrform	SWS
Prof. Dr. Winter	Prof. Dr. Winter	SU	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			
MEC			
Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung			
keine			
Empfohlene Voraussetzungen			
Gute mathematisch-naturwissenschaftliche Vorkenntnisse (Schule)			
Angestrebte Lernziele			
<p>Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • elektrotechnische Systeme hinsichtlich ihrer Funktionsweise zu erkennen und Zusammenhänge mit elektrotechnischen Gesetzmäßigkeiten zu erkennen • bestehende Schaltungen zu analysieren und eigene Schaltungen zu entwerfen • die wesentlichen Zusammenhänge von elektro-magnetischen Feldern zu nennen 			
Kurzbeschreibung des Moduls			
Im Modul „Elektrotechnik 1: Gleichstrom- und Feldlehre“ werden vertiefte Kenntnisse zur Gleichstromtechnik und elektro-magnetischen Feldtheorie vermittelt.			

Inhalt
<ul style="list-style-type: none">• Gleichstromtechnik: Grundgrößen, Kirchhoff'sche Gesetze, Netzwerkanalyse, Messung elektrischer Größen• Elektrisches Strömungsfeld: elektrische Feldgrößen, Widerstände• Elektrostatistisches Feld: elektrische Feldgrößen, Materie im elektrischen Feld, Kondensatoren• Magnetisches Feld: magnetische Feldgrößen, Hysterese, Lorentzkraft, Induktion, Transformatoren
Empfohlene Literatur
<ul style="list-style-type: none">• W.Weißgerber: Elektrotechnik für Ingenieure 1, Springer Vieweg, 11.Auflage, 2018• G.Hagmann: Grundlagen der Elektrotechnik, Aula Verlag, 18.Auflage, 2020• Skrip zur Vorlesung

Modulbezeichnung		Mathematik 2	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MEC21	Mathe 2	2	5
Modulverantwortlicher	Dozent(en)	Lehrform	SWS
Prof. Dr. Link	Prof. Dr. Link, Dr. Douka	SU	5
Prüfungsform	Moduldauer	Modulturnus	Sprache
siehe SPO	1 Semester	Sommersemester	deutsch
Arbeitsaufwand	= Präsenz	+ Eigenstudium	+ Prüfungsvorb.
150 h	75 h	50 h	25 h
Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen			
EIT, MB, MEC, MT, KT			
Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung			
keine			
Empfohlene Voraussetzungen			
Mathematik im Umfang des Mindestanforderungskatalogs cosh bzw. Vorkurs Mathematik vor Beginn des Wintersemesters			
Angestrebte Lernziele			
Ziel ist die Vermittlung und Vertiefung mathematischer Grundlagen und ihrer Anwendungen. Die Studierenden sind dann befähigt, praktische Probleme mathematisch zu formulieren und durch Auswahl geeigneter Verfahren zu lösen. Aufgrund der Kenntnis mathematischer Grundlagen sind die Studierenden in der Lage, sich selbständig mit weiterführenden mathematischen Methoden auseinanderzusetzen.			
Kurzbeschreibung des Moduls			
Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Differential- und Integralrechnung in mehreren Veränderlichen. Sie können gewöhnliche Differentialgleichungen erster und zweiter Ordnung lösen. Ferner sind die Studierenden in der Lage, die Laplace-Transformation bzw. die zugehörige Rücktransformation auf elementare Funktionen anzuwenden.			

Inhalt
<p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none">• Differential- und Integralrechnung in mehreren Veränderlichen• Gewöhnliche Differentialgleichungen• Laplace-Transformation <p>Übungen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Vorlesungsbegleitende Übungsaufgaben
Empfohlene Literatur
<ul style="list-style-type: none">• K. Meyberg, P. Vachenauer: Höhere Mathematik 1, Springer Verlag, 6. Auflage , 2001• L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1, Springer Vieweg, 15.Auflage, 2018• L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 2, Springer Vieweg, 14.Auflage, 2015• L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 3, Springer Vieweg, 7.Auflage, 2016• P. Stingl: Mathematik für Fachhochschulen:Technik und Informatik, Carl Hanser, 8. Auflage , 2009• G. Teschl, S. Teschl: Mathematik für Informatiker, Bd. 1, Springer, 4.Auflage, 2013• G. Teschl, S. Teschl: Mathematik für Informatiker, Bd. 2, Springer, 3.Auflage, 2014

Modulbezeichnung		Physik 1	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MEC22	Physik 1	2	5
Modulverantwortlicher	Dozent(en)	Lehrform	SWS
Prof. Dr. Stanzel	Prof. Dr. Stanzel	SU,Ü,Pr	5
Prüfungsform	Moduldauer	Modulturnus	Sprache
siehe SPO	1 Semester	Sommersemester	deutsch
Arbeitsaufwand	= Präsenz	+ Eigenstudium	+ Prüfungsvorb.
150 h	55 h	70 h	25 h
Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen			
In MEC und MB sowie zu 3/5 (= ohne Grundlagen der Thermodynamik) in EIT, KT, MT			
Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung			
keine			
Empfohlene Voraussetzungen			
Mathematisch-naturwissenschaftliche Schulausbildung: <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse in Vektorrechnung (Bedeutung verstehen Skalar- und Vektorprodukt) • Kurvendiskussion einfacher Funktionen durchführen können • Bedeutung der Integration und Differentiation einfacher Funktionen verstehen, Differentiation und Integration einfacher Funktionen durchführen können • Logarithmusfunktion verstehen und berechnen • Trigonometrische Funktionen (sin, cos, tan) verstehen und berechnen • Lineare und quadratische Gleichungen lösen können 			

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>Größen, Einheiten, Messen und Auswerten Physikalische Größen, Einheiten, Größenordnungen, Signifikante Stellen, Messunsicherheiten, Rechnen mit Unsicherheiten, Ausgleichsgerade, Linearisierung</p> <p>Kinematik Definition und Zusammenhang von Weg, Geschwindigkeit und Beschleunigung als vektorielle Größen, Spezialfälle: geradlinige und kreisförmige Bewegung</p> <p>Dynamik 1 Kraftbegriff und Newtonsche Axiome, Beispiele von Kräften, Arbeit, Energie, Leistung, Wirkungsgrad, mechanischer Energieerhaltungssatz</p> <p>Schwingungen 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>Grundlagen der Thermodynamik thermische Zustands- und Prozessgrößen, Wärmekapazität, ideales Gas, Hauptsätze der Thermodynamik, Kreisprozesse, Phasenumwandlungen, Wärmetransport</p>
Empfohlene Literatur
<ul style="list-style-type: none">• F. Kuypers: Physik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 1:Mechanik und Thermodynamik,, Wiley-VCH, 3. Auflage , 2012• P. Tipler, G. Mosca: Physik:für Studierende der Naturwissenschaften und Technik, Springer Verlag, 8. Auflage , 2019

Modulbezeichnung		Fertigungsverfahren	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MEC23	FeVe	2, IBE 3	5
Modulverantwortlicher	Dozent(en)	Lehrform	SWS
Prof. Dr. Meierlohr	Prof. Dr. Lazar, Prof. Dr. Meierlohr	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			
MB, MEC			
Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung			
siehe SPO			
Empfohlene Voraussetzungen			
keine			
Angestrebte Lernziele			
<p>Die Studierenden sind in der Lage, die Anwendung und den Einsatz wichtiger Fertigungsverfahren zur Herstellung und Überprüfung geometrisch bestimmter Erzeugnisse hinsichtlich ihres technischen und wirtschaftlichen Einsatzes zu analysieren, zu bewerten und zu optimieren.</p> <p>Nach Teilnahme an der Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage, * die 6 Hauptgruppen nach DIN 8580 zu erläutern und diesen die einzelnen Fertigungsverfahren zuzuordnen. * die den Fertigungsverfahren zugrundeliegenden Funktionsprinzipien zu erklären, deren Möglichkeiten und Limitierungen zu analysieren und zu bewerten, die verwendeten Anlagen, Werkstoffe und Werkzeuge zu erläutern, typische Schadensbilder zu klassifizieren und Zusammenhänge zu beschreiben. * technische und wirtschaftliche Berechnungs- und Bewertungsmethoden anzuwenden, um die Grundlage für die Beurteilung einzelner Fertigungsverfahren zu schaffen und Bauteile fertigungsgerecht zu optimieren. * einzelne Prozessschritte einer Fertigungskette hinsichtlich der Kriterien Wirtschaftlichkeit, technische Umsetzbarkeit und geforderte Bauteileigenschaften zu entwickeln und zu kombinieren sowie Varianten zu bewerten. * aktuelle Trends in Forschung und Entwicklung zu verstehen.</p> <p>Sie kennen grundlegende Verfahren zur messtechnischen Beurteilung der geometrischen Produktspezifikation und verstehen den Unterschied zwischen den Nenngeometrielementen und den erfassten sowie abgeleiteten Geometrielementen. Nach Analyse der messtechnischen Aufgaben leiten Sie entsprechende Arbeitsschritte ab.</p>			

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

Modulbezeichnung		Digitaltechnik	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MEC24	DiTe	2, IBE 3	5
Modulverantwortlicher	Dozent(en)	Lehrform	SWS
Prof. Dr. Versen	Prof. Dr. Versen, Hr. Kolb	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			
EIT, MEC			
Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung			
keine			
Empfohlene Voraussetzungen			
Informatik Grundlagen			
Angestrebte Lernziele			
Die Studierenden erhalten Kompetenzen, digitale Schaltungen und endliche Zustandsautomaten zu entwerfen, zu realisieren und zu testen. Die Studierenden haben nach der Lehrveranstaltung fachspezifische Kenntnisse über die Grundlagen, die Analyse und Synthese von digitalen Schaltungen und endlichen Zustandsautomaten.			
Kurzbeschreibung des Moduls			
Im Modul Digitaltechnik lernen die Studierenden die Grundlagen und Komponenten von digitalen Schaltungen kennen, die in eingebetteten Systemen vorkommen			

Inhalt
<p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none">• Einführung, Festkommaarithmetik im Dualsystem• Schaltalgebra• Verhalten logischer Gatter, Wellenleitung• Schaltungstechnik• Minimierung von schaltalgebraischen Funktionen• Asynchrone Schaltwerke, FlipFlops, Zähler• Synchrone Schaltwerke <p>Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none">• Ansteuerung eines Schrittmotors• Aufbau unterschiedlicher Zählschaltungen• Datenspeicherung in RAM und ROM• Kommunikation mit einem seriellen Interface
Empfohlene Literatur
<ul style="list-style-type: none">• K. Fricke: Digitaltechnik, Springer Vieweg, 9.Auflage, 2021• J. Reichardt, B. Schwarz: VHDL Synthese, De Gruyter, 7.Auflage, 2015• W. Roddeck: Einführung in die Mechatronik, Springer Vieweg, 6.Auflage, 2019• H.U. Seidel, E. Wagner: Allgemeine Elektrotechnik: Wechselstromtechnik - Ausgleichsvorgänge - Leitungen, Band 2, Carl Hanser, 3.Auflage, 2006

Modulbezeichnung		Technische Mechanik 2:Elastostatik und Festigkeitslehre	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MEC25	Elasto	2, IBE 3	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	Sommersemester	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, Kinematik und Kinetik. Verwendbarkeit für weitere Studiengänge: Mechatronik, Kunststofftechnik, Medizintechnik, Maschinenbau			
Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung			
keine			
Empfohlene Voraussetzungen			
Statik, Mathematik 1			
Angestrebte Lernziele			
<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • den Dehnungs- und Spannungszustand in prismatischen Bauteilen mit beliebigem Querschnitt unter beliebiger äußerer Belastung qualitativ und quantitativ zu bestimmen. • 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. • elastische Bauteilverformungen zu berechnen und Kräfte und Momente in überbestimmten Systemen zu ermitteln. • das Prinzip der Energiemethoden anzuwenden und damit Verformungen, Kräfte und Momente an bestimmten und überbestimmten Systemen zu berechnen. • das methodische Vorgehen zur Lösung von Problemstellungen aus der Festigkeitslehre formgerecht und nachvollziehbar zu dokumentieren. 			

Kurzbeschreibung des Moduls
<p>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.</p>
Inhalt
<ul style="list-style-type: none">• Hookesches Gesetz, Dehnungen, Spannungen• Ebener und räumlicher Spannungszustand• Mohrscher Spannungskreis• Spannungen und Dehnungen an prismatischen Trägern unter Zug-, Druck-, Biege-, Torsionsbelastung• Flächenmomente zweiter Ordnung und deren Transformationen• Spannungen und Dehnungen an prismatischen Trägern unter Querkraftbelastung• Versagenshypothesen und Vergleichsspannungen• Sicherheit gegen die Versagensfälle Fließen, Gewaltbruch• Sicherheit gegen den Versagensfall elastisches und plastisches Knicken• Verformungsberechnung und Berechnung statisch überbestimmter Systeme mit der Elastizitätsmethode• Verformungsberechnung und Berechnung statisch überbestimmter Systeme mit dem Prinzip Energiemethoden
Empfohlene Literatur
<ul style="list-style-type: none">• Skriptum zur Lehrveranstaltung• M.Mayer: Technische Mechanik, Carl Hanser, 9.Auflage, 2021• D.Gross, W.Hauger, J.Schröder, W.A.Wall: Technische Mechanik 2:Elastostatik, Springer Vieweg, 14.Auflage, 2021• C. Altenbach: Holzmann/Meyer/Schumpich Technische Mechanik Festigkeitslehre, Springer Vieweg, 14.Auflage, 2020

Modulbezeichnung		Elektrotechnik 2: Wechselstromlehre	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MEC26	ET2	2	5
Modulverantwortlicher	Dozent(en)	Lehrform	SWS
Prof. Dr. Winter	Prof. Dr. Winter	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			
MEC			
Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung			
keine			
Empfohlene Voraussetzungen			
Elektrotechnik 1, Mathe 1			
Angestrebte Lernziele			
<p>Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • elektrotechnische Systeme hinsichtlich ihrer Funktionsweise zu erkennen und Zusammenhänge mit elektrotechnischen Gesetzmäßigkeiten zu erkennen • bestehende Schaltungen zu analysieren und eigene Schaltungen in der Wechselstromtechnik zu entwerfen • praktische Arbeiten im Labor durchzuführen • selbstständig in Gruppen zu arbeiten 			
Kurzbeschreibung des Moduls			
Im Modul „Elektrotechnik 2: Wechselstromlehre“ werden vertiefte Kenntnisse zur Wechselstromtechnik vermittelt			

Inhalt
<p>Seminaristischer Unterricht:</p> <ul style="list-style-type: none">• Wechselstromtechnik: Kenngrößen, komplexe Darstellung von Wechselgrößen, Netzwerkanalyse Filterschaltungen, Resonanzkreise, Leistung im Wechselstromkreis• Ortskurven• Transformatoren im Wechselstrombetrieb• Mehrphasensysteme <p>Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none">• Versuche zu ausgewählten Themen der Vorlesungen Elektrotechnik 1 und Elektrotechnik 2
Empfohlene Literatur
<ul style="list-style-type: none">• W.Weißgerber: Elektrotechnik für Ingenieure 2, Springer Vieweg, 10.Auflage, 2018• G.Hagmann: Grundlagen der Elektrotechnik, Aula Verlag, 18.Auflage, 2020• Skript zur Vorlesung

Modulbezeichnung		Messtechnik	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MEC31	MessTech	3, IBE 4	5
Modulverantwortlicher	Dozent(en)	Lehrform	SWS
Prof. Dr. Versen	Prof. Dr. Versen, Prof. Dr. Winter	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			
EIT, MB, MEC			
Empfohlene Voraussetzungen			
Mathematik, Grundlagen der Elektrotechnik			
Angestrebte Lernziele			
<p>Die Studierenden erhalten Kompetenzen in der Auswahl von Sensoren und der Auslegung einer zugehörigen Messkette, in der Verwendung von Digitalmultimetern und Digitaloszilloskopen und in der Durchführung von rechnergestützter Messwerterfassung. Die Studierenden haben nach der Lehrveranstaltung folgende fachspezifischen Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die physikalischen Wirkprinzipien wichtiger Sensoren für physikalischer Größen und deren Übertragungsfunktionen, u. A. optische Sensoren für Weg- und Winkelmessungen, Sensoren für mechanische Belastungsgrößen und zur Temperaturmessung • Verstärkung und Filterung von elektrischen Signalen mit Operationsverstärkern • Beschreibung zeitkontinuierlicher Signale, Analog-Digital Umsetzung und rechnergestützte Messwerterfassung und Messfehler und Fehlerfortpflanzung 			
Kurzbeschreibung des Moduls			
<p>Im Modul „Messtechnik“ werden vertiefte Kenntnisse zu Widerstandsschaltungen und Messbrücken, Operationsverstärkerschaltungen, Multimetern, Sensoren, Analog-Digital-Umsetzern und Digital-Analog-Umsetzern, zur digitalen Messtechnik, zur Spektralanalyse periodischer Signale und Statistik vermittelt.</p>			

Inhalt
Seminaristischer Unterricht <ul style="list-style-type: none">• Einleitung und Motivation• Sensorik und Operationsverstärker-Grundsaltungen• Messbrücken und Operationsverstärker• Signale in linearen Systemen• Einführung digitaler Signale und Digitale Messtechnik• Analog Digital und Digital Analog Umsetzung• Messgrößen und Messgenauigkeit Praktikum <ul style="list-style-type: none">• Resolver: Bestimmung einer Übertragungsfunktion zur Winkelmessung mit einem Digitaloszilloskop• Kraftmessung mit Dehnungsmesstreifen und Operationsverstärker• Digitalmultimeter im Vergleich• PC und Mikrocontroller gestützte Messtechnik mit MATLAB
Empfohlene Literatur
<ul style="list-style-type: none">• T.Mühl: Einführung in die elektrische Messtechnik, Springer Vieweg, 4.Auflage, 2014• E.Schrüfer, L. Reindl, B. Zagar: Elektrische Messtechnik, Carl Hanser, 12.Auflage, 2018

Modulbezeichnung		Maschinenelemente	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MEC32	ME	3, IBE 4	5
Modulverantwortlicher	Dozent(en)	Lehrform	SWS
Prof. Dr. Schinagl	Prof. Dr. Schinagl	SU, Ü	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			
MEC			
Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung			
keine			
Empfohlene Voraussetzungen			
Statik, Elastostatik und Festigkeitslehre			
Angestrebte Lernziele			
<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Grundlagen der Festigkeitsberechnung zu nennen. • die Tragfähigkeit statisch und dynamisch belasteter Bauteile zu berechnen. • die Funktionsweise wesentlicher Maschinenelemente zu beschreiben. • geeignete Maschinenelemente für technischen Anwendungen auszuwählen. • Maschinenelemente auszulegen und zu dimensionieren. • das methodische Vorgehen zur Lösung von Problemstellungen aus dem Bereich der Maschinenelemente formgerecht und nachvollziehbar zu dokumentieren. 			
Kurzbeschreibung des Moduls			
<p>Die Lehrveranstaltung gibt einen Überblick über die verschiedenen Arten von Maschinenelementen. Für ausgewählte Maschinenelemente werden Funktionsweise, Eigenschaften, Gestaltungsgrundlagen sowie die Auslegung detailliert behandelt.</p>			

Inhalt
<ul style="list-style-type: none">• Festigkeitsberechnung statisch und dynamisch belasteter Bauteile• Achsen und Wellen• Schraubenverbindungen• Wälzlager• Welle-Nabe-Verbindungen• Zahnradgetriebe
Empfohlene Literatur
<ul style="list-style-type: none">• Skriptum zur Lehrveranstaltung• H.Wittel, C.Spura, D.Jannasch: Roloff/Matek Maschinenelemente, Springer Vieweg, 25.Auflage, 2021

Modulbezeichnung		Werkstofftechnik	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MEC33		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"> • den Aufbau und die Eigenschaften von verschiedenen Werkstoffen mit Hilfe von fachspezifischen Kenngrößen zu beschreiben • den Zusammenhang zwischen den Werkstoffeigenschaften mit der jeweils vorliegenden Mikrostruktur zu verstehen und daraus spezifische Anwendungsgebiete abzuleiten • durch geeignete mechanische und thermische Behandlungen die Werkstoffeigenschaften gezielt zu beeinflussen und die mikrostrukturellen Vorgänge zu verstehen • Werkstoffe auf der Basis von Werkstoffkenngrößen miteinander zu vergleichen • einfache werkstofftechnische Aufgaben zu analysieren und zu bearbeiten 			
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">1. Aufbau von Werkstoffen<ul style="list-style-type: none">• Kristallstrukturen• Kristallisation• Gitterfehler und deren Einfluss auf die Werkstoffeigenschaften2. Konstitution<ul style="list-style-type: none">• Phasendiagramme• Grundprinzipien der Legierungsbildung, Gefügeaufbau3. Werkstoffprüfung, Werkstoffkenngrößen4. Metalle<ul style="list-style-type: none">• Eisen, Eisenlegierungen• Nichteisenmetalle und NE-Legierungen• Wärmebehandlung5. Halbleiter6. Polymere, Keramik, Funktionswerkstoffe
Empfohlene Literatur
<ul style="list-style-type: none">• W.Seidel et al: Werkstofftechnik, Carl Hanser Verlag, 11.Auflage, 2018• H.J. Bargel, G. Schulze: Werkstoffkunde, Springer Verlag, 12.Auflage, 2018• W.Bergmann: Werkstofftechnik 1, Carl Hanser Verlag, 7.Auflage, 2013• W.Bergmann: Werkstofftechnik 2, Carl Hanser Verlag, 5.Auflage, 2021• D.R.H.Jones, M.F.Ashby: Engineering Materials 1:An Introduction to Properties, Applications and Design, Butterworth-Heinemann, 5.Auflage, 2018• D.R.H.Jones, M.F.Ashby: Engineering Materials 1:An Introduction to Properties, Applications and Design, Butterworth-Heinemann, 4.Auflage, 2012• W.D.Callister: Materials Science and Engineering - An Introduction, John Wiley & Son, 9.Auflage, 2013• Skriptum zur Lehrveranstaltung: Praktikumsanleitungen

Modulbezeichnung		Technische Mechanik 3: Kinematik und Kinetik	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MEC34	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"> • momentane zwei- und dreidimensionale Bewegungszustände von Punkten, von einzelnen Starrkörpern und von gekoppelten Starrkörpersystemen vektormathematisch zu beschreiben. • die Trägheitsmerkmale massebehafteter Starrkörper zu ermitteln und diese in beliebige kartesische Koordinatensysteme zu transformieren. • die aus der Statik bekannten Methoden des Kräfte- und Momentengleichgewichts und des Freischneidens zum kinetischen Gleichgewichtsprinzip von d'Alambert zu erweitern. • einige Elemente des Lagrange-Formalismus als zusätzliche Alternative zum d'Alambertschen Prinzip anzuwenden. 			

Kurzbeschreibung des Moduls
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.
Inhalt
Die Lehrveranstaltung umfasst folgende Inhalte: <ul style="list-style-type: none">• Punktkinematik, zwei- und dreidimensional• Starrkörperkinematik, zwei- und dreidimensional, teilgrafisch und vektormathematisch• Besonderheiten bei ebenen Bewegungen, Geschwindigkeitspol, Beschleunigungspol• Massenträgheitsmomente und deren translatorische und rotatorische Transformation• Kinematische Kopplungen• Arbeit und Energie• Einführung in den Lagrange-Formalismus
Empfohlene Literatur
<ul style="list-style-type: none">• Skriptum zur Lehrveranstaltung: Formelsammlung, Übungssammlung, Videos zur Vorlesung• C. Eller: Holzmann/Meyer/Schumpich Technische Mechanik Kinematik und Kinetik, Springer Vieweg, 13.Auflage, 2019• D.Gross, W.Hauger, J.Schröder, W.A.Wall: Technische Mechanik 1:Kinetik, Springer Vieweg, 15.Auflage, 2021

Modulbezeichnung		Elektronische Bauelemente	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MEC35	BE	3 , IBE 4	5
Modulverantwortlicher	Dozent(en)	Lehrform	SWS
Prof. Dr. Popp	Prof. Dr. Popp	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			
EIT, MEC			
Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung			
Praktikum mit Erfolg abgelegt			
Empfohlene Voraussetzungen			
Grundlagen der Gleich- und Wechselstromlehre, Vierpole, Feldlehre			
Angestrebte Lernziele			
<p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • können grundsätzlich die Funktionsweise und Eigenschaften verschiedener elektronischer Halbleiter-Bauelemente erklären; • kennen und bestimmen die wichtigsten Parameter zur Modellbildung für Netzwerkanalyse-Programme (SPICE); • erproben verschiedene Anwendungen elektronischer Bauelemente, z.B. Verstärkerschaltungen; • dimensionieren ausgewählte Schaltungen und berechnen sowohl stationäre als auch dynamische Eigenschaften. 			
Kurzbeschreibung des Moduls			
Vertiefung komplexer Wechselstromlehre, Frequenzabhängige Netzwerke und komplette Feldlehre			

Inhalt
<ul style="list-style-type: none">• Passive Bauelemente• pn-Übergang• Halbleiterbauelemente (Dioden, Bipolar- und Feldeffekt-Transistoren)• SPICE• Exemplarische Anwendungen
Empfohlene Literatur
<ul style="list-style-type: none">• M. Reisch: Elektronische Bauelemente, Springer Verlag, Auflage 2 , 2007

Modulbezeichnung		Elektrotechnik 3: Netzwerke und Ausgleichsvorgänge	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MEC36	ET3	3, IBE 4	5
Modulverantwortlicher	Dozent(en)	Lehrform	SWS
Prof. Dr. Seliger	Prof. Dr. Seliger	SU, Pr	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			
MEC			
Empfohlene Voraussetzungen			
Elektrotechnik 1 und Elektrotechnik 2			
Angestrebte Lernziele			
Die Studenten wenden die Methodik zur Analyse elektrischer Netzwerke im Zeit- und Frequenzbereich an. Die Studenten lösen einfache elektrische Netzwerkaufgaben bei periodischen und nichtperiodischen Signalen im Zeit- und Frequenzbereich. Studierende berechnen Vierpolparameter einfacher aktiver und passiver Netzwerke und setzen diese bei der Berechnung von komplexeren Netzwerkaufgaben im Zeit- und Frequenzbereich ein.			
Kurzbeschreibung des Moduls			
Im Rahmen dieses Moduls lernen Studierende Methoden zum Entwurf und der Berechnung elektrischer Netzwerke bei Anregung mit harmonischen Signalen, periodischen Signalen und impulsförmigen Signalen kennen.			

Inhalt**Vorlesung:**

- Deterministische kontinuierliche Signale im Zeit- und Frequenzbereich
- Kontinuierliche Signale im Zeit- und Bildbereich (Laplace-Transformation)
- Netzwerkanalyse harmonisch erregter Systeme im Frequenzbereich
- Übertragungsverhalten elektrischer Netzwerkelemente
- LTI-Standard-Netzwerke
- Einführung in die Theorie der Übertragungs-Vierpole
- Darstellungsarten von Vierpolen
- Gesteuerte Quellen als aktive Übertragungsvierpole
- Grundsaltungen von Verstärker-Vierpolen
- Einführung in die Theorie nichtlinearer Vierpole
- Das Betriebsverhalten linearer Vierpole
- Zusammenschaltung von Übertragungsvierpolen
- Der komplexe Wellenwiderstand eines symmetrischen Vierpols
- Die elektrische Doppelleitung als Übertragungsvierpol
- Die verlustarme homogene Leitung
- Die verlustlose homogene Leitung

Praktikum:

- Netzwerkanalysen und Simulationen mit LTSPICE
- Harmonische Analyse und Synthese
- Netzwerke mit impulsförmiger Anregung
- Zweitorparameter

Empfohlene Literatur

- M.Albach: Grundlagen der Elektrotechnik 2, Pearson Studium, 2.Auflage, 2011
- J.Fischer, M.Albach: Übungsbuch Elektrotechnik, Pearson Studium, 1.Auflage, 2012
- G.Schaller, S.Lorenz, P.Schmidt: Grundlagen Elektrotechnik - Netzwerke, Pearson Studium, 2.Auflage, 2014
- A.Glaab, G.Bosse: Grundlagen der Elektrotechnik 3. Wechselstromlehre, Vierpol- und Leitungstheorie, VDI-Verlag, 3.Auflage, 1996
- W.Weißgerber: Elektrotechnik für Ingenieure - Klausurenrechnen, Springer Verlag, 7.Auflage, 2018
- W.Weißgerber: Elektrotechnik für Ingenieure 1, Springer Verlag, 11.Auflage, 2018
- W.Weißgerber: Elektrotechnik für Ingenieure 2, Springer Verlag, 10.Auflage, 2018
- W.Weißgerber: Elektrotechnik für Ingenieure 3, Springer Verlag, 10.Auflage, 2018
- R.Unbehauen: Grundlagen der Elektrotechnik 1, Springer Verlag, 5.Auflage, 1999
- R.Unbehauen: Grundlagen der Elektrotechnik 2, Springer Verlag, 5.Auflage, 2000
- H.Schüßler: Netzwerke, Signale und Systeme Band 1, Springer Verlag, 3.Auflage, 1991
- H.Schüßler: Netzwerke, Signale und Systeme Band 2, Springer Verlag, 3.Auflage, 1991
- I.Rennert, B.Bundschuh: Signale und Systeme, Carl Hanser Verlag, 1.Auflage, 2013
- D.M.Pozar: Microwave Engineering, John Wiley & Sons, 4.Auflage, 2012
- R.Heinemann: PSPICE-Einführung in die Elektroniksimulation, Carl Hanser Verlag, 7.Auflage, 2011

Modulbezeichnung		Hardwarenahe Programmierung	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MEC41	HWProg	2	5
Modulverantwortlicher	Dozent(en)	Lehrform	SWS
Prof. Dr. Klein	Prof. Dr. Klein	V, Pr	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			
EIT, MEC, MB, MT			
Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung			
keine			
Empfohlene Voraussetzungen			
Informatik Grundlagen, Grundlagen Programmieren in C			
Angestrebte Lernziele			
<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zeiger und Strukturdatentypen zu verwenden. • Grundlagen der Befehlsverarbeitung eines Mikrocontrollers zu verstehen. • hardwarenahe Software unter Verwendung eines Hardware Abstraction Layers zu programmieren. • komplexere C-Projekte zu verstehen, zu erweitern als auch unter Berücksichtigung von Qualitätskriterien selbst zu strukturieren und zu entwickeln. • Grundlagen der Interrupt-Behandlung zu verstehen und Behandlungsroutinen korrekt in Software umzusetzen. 			
Kurzbeschreibung des Moduls			
<p>Die Studierenden lernen die Grundlagen der hardwarenahen Programmierung kennen. Hierzu zählen die Verwendung von Zeigern und Strukturdatentypen um unter anderem mittels Memory Mapped IO Peripherie anzusteuern. Die Studierenden erweitern komplexere C-Projekte und lernen eigene komplexe Projekte zu strukturieren. Sie entwickeln hardwarenahe Software einschließlich der Behandlungsroutinen von Interrupts.</p>			

Inhalt
<ul style="list-style-type: none">• Zeiger• Strukturdatentypen• Präprozessor, Compiler, Linker• Strukturierung komplexerer Programme in C (Modularisierung, Einführung in CMake)• Grundlagen Mikrocomputertechnik• Memory Mapped IO, bitweise Operatoren• Aufbau und Verwendung eines Hardware Abstraction Layers• Programmierung von Interrupt Service Routinen, Shared Data Problem• Projekte mit Mikrocontrollern
Empfohlene Literatur
<ul style="list-style-type: none">• B. Kernighan, D. Ritchie: Programmieren in C.(ANSI C), Carl Hanser, 2.Auflage, 1990• H. Erlenkötter: C:Programmieren von Anfang an, Rowohlt Taschenbuch, 25.Auflage, 2019• A. Böttcher, F. Kneißl: Informatik für Ingenieure, Oldenbourg Verlag, 3. Auflage, 2012• D.E. Simon: An Embedded Software Primer, Pearson Education, 1.Auflage, 1999

Modulbezeichnung		Berechnung und Simulation	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MEC42	BuS	4, IBE 5	5
Modulverantwortlicher	Dozent(en)	Lehrform	SWS
Prof. Dr. King	Prof. Dr. King, Prof. Dr. Zentgarf	SU, Pr	4
Prüfungsform	Moduldauer	Modulturnus	Sprache
siehe SPO	1 Semester	Sommersemester	deutsch
Arbeitsaufwand	= Präsenz	+ Eigenstudium	+ Prüfungsvorb.
150 h	48 h	61 h	41 h
Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen			
MB-B, MEC-B, MT-B (darüber hinaus EIT-B, KT-B)			
Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung			
keine			
Empfohlene Voraussetzungen			
Grundlagen der Informatik, Ingenieurmathematik und Physik			
Angestrebte Lernziele			
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.			
Kurzbeschreibung des Moduls			
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“.			

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

Modulbezeichnung		Schaltungstechnik	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MEC43	Schalt	4, IBE 5	5
Modulverantwortlicher	Dozent(en)	Lehrform	SWS
Prof. Dr. Stubenrauch	Prof. Dr. Stubenrauch	SU,Pr	4
Prüfungsform	Moduldauer	Modulturnus	Sprache
siehe SPO	1 Semester	Sommersemester	deutsch
Arbeitsaufwand	= Präsenz	+ Eigenstudium	+ Prüfungsvorb.
150 h	60 h	50 h	40 h
Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen			
EIT, MEC			
Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung			
keine			
Empfohlene Voraussetzungen			
Grundlagen der Elektrotechnik, Signale und Systeme, Elektrische Bauelemente			
Angestrebte Lernziele			
<p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • verstehen die Eigenschaften der wesentlichen Grundsaltungen und übertragen dies auf den sinnvollen Einsatz und Abfolge der Grundsaltungen • berechnen Verstärkungen und Ein-/Ausgangsimpedanzen und interpretieren die darin enthaltenen Abhängigkeiten von Schaltungsparametern • analysieren grundlegende lineare und nichtlineare Schaltungen • entwerfen, dimensionieren und simulieren Schaltungen praxisgerecht im Frequenz- und Zeitbereich • kennen die mathematische Darstellung von Rauschsignalen und berechnen die Auswirkungen von Rauschen in Schaltungen • analysieren und entwerfen einfache digitale Schaltungen mit Transistoren. 			
Kurzbeschreibung des Moduls			
Im Modul Schaltungstechnik werden Grundsaltungen, Transistorschaltungen, Oszillatoren und Schaltungstechnik für Digitalschaltungen behandelt.			

Inhalt
<p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none">• Bipolartransistor, FET: Grundgleichungen, Kennlinien• Kleinsignal-Ersatzschaltbilder• Transistor als linearer Verstärker (Transistor-Grundsaltungen, typische Folgen von Transistor-Grundsaltungen)• Schaltungen mit mehreren Transistoren (Kaskodeschaltung, Differenzverstärker, Stromquellen, aktive Lasten)• Ausgangsstufen• Grundlagen zu Rauschen in Schaltungen• Verstärker mit Gegenkopplung• OPV als Beispiel für komplexere Analogschaltungen• Oszillatoren• Filter• Schaltungstechnik für Digitalschaltungen
Empfohlene Literatur
<ul style="list-style-type: none">• P.R. Grey, P.J.Hurst, S.H.Lewis, R.G. Meyer: Analysis and Design of Analog Integrated Circuits, John Wiley, 5.Auflage, 2009• D.A. Neamen: Electronic Circuit Analysis and Design, McGraw-Hill, 2.Auflage, 2000• U. Tietze, C. Schenk, E. Gramm: Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer, 16.Auflage, 2019• B. Razavi: Design of Analog CMOS Integrated Circuits, McGraw-Hill, 2.Auflage, 2016

Modulbezeichnung		Fertigungstechnik	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MEC44	FeTe	4, IBE 5	5
Modulverantwortlicher	Dozent(en)	Lehrform	SWS
Prof. Dr. Meierlohr	Prof. Dr. Meierlohr	SU, Ü, Pr	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			
MEC			
Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung			
siehe SPO			
Empfohlene Voraussetzungen			
Fertigungsverfahren			
Angestrebte Lernziele			
<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse über ausgewählte Fertigungsverfahren und -technologie für die Herstellung mechatronischer Komponenten und Systeme. • Sie konzipieren und planen neue Fertigungs- und Verfahrensabläufe und entscheiden über ihre Umsetzung in der industriellen Fertigung. • Dabei verwenden sie die erlernten Planungs- und Berechnungsmethoden. 			
Kurzbeschreibung des Moduls			
<p>Im ersten Teil der Vorlesung werden ausgewählte Fertigungstechnologien für die Herstellung mechatronischer Systeme erläutert. Im zweiten Teil geht es um Organisationsformen von Produktionssystemen sowie um Methoden zur systematischen Gestaltung von Arbeitsabläufen in Fertigung und Montage.</p> <p>In Übungen und Praktika geht es um die Vertiefung der Inhalte anhand von Berechnungen zur Prozessgestaltung aber auch um praktische Arbeiten zur Anfertigung von mechatronischen Komponenten und Baugruppen. Die Methoden zur Prozessgestaltung werden anhand eines Praxisbeispiels angewendet.</p>			

Inhalt
<p>In Anlehnung an DIN 8580 werden Fertigungsverfahren der verschiedenen Hauptgruppen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none">• Urformen: Additive Fertigung• Umformen: Blechbearbeitung• Trennen: Abtragen und Ätzen• Fügen: Kleben, Löten, Umformen• Beschichten: Dünn- und Dickschichttechnologien• Integrierte Verfahren: Leiterplattentechnik, Bestückungstechnik, Laser-Materialbearbeitung, Mikrofertigung und -montage• Organisation von Produktionssystemen,• Arbeitswissenschaften, Gestaltung von Fertigungsprozessen <p>Vertiefung in Übungen/Praktia</p> <ul style="list-style-type: none">• Prozessrechnungen für ausgewählte Fertigungsverfahren• Arbeitsplanerstellung für Montage- und Fertigungsprozesse• Gestaltung und Aufbereitung von Geometrien für die additive Fertigung• Anfertigung einer Leiterplatte und nachfolgende Bestückung mit elektronischen und mechatronischen Bauteilen
Empfohlene Literatur
<ul style="list-style-type: none">• Skriptum zur Lehrveranstaltung• G.Spur: Handbuch Urformen, Carl Hanser, 2.Auflage, 2013• G.Spur: Handbuch Umformen, Carl Hanser, 2.Auflage, 2012• G.Spur: Handbuch Spanen, Carl Hanser, 2.Auflage, 2014• G.Spur: Handbuch Fügen, Handhaben und Montieren, Carl Hanser, 2.Auflage, 2013• G.Spur: Handbuch Wärmebehandeln und Beschichten, Carl Hanser, 2.Auflage, 2015• H.Hofmann, J.Spindler: Verfahren in der Beschichtungs- und Oberflächentechnik, Carl Hanser, 4.Auflage, 2030• S.Globisch: Lehrbuch Mikrotechnologie für Ausbildung, Studium und Weiterbildung, Carl Hanser, 1.Auflage, 2011• H.-P.Wiendahl: Betriebsorganisation für Ingenieure, Carl Hanser, 9.Auflage, 2019

Modulbezeichnung		Elektrische Antriebstechnik	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MEC61	EAT	4,6, IBE 5	5
Modulverantwortlicher	Dozent(en)	Lehrform	SWS
Prof. Dr. Hagl	Prof. Dr. Hagl	SU,Ü,Pr	4
Prüfungsform	Moduldauer	Modulturnus	Sprache
siehe SPO	1 Semester	Sommersemester	deutsch
Arbeitsaufwand	= Präsenz	+ Eigenstudium	+ Prüfungsvorb.
150 h	120 h	105 h	75 h
Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen			
EGT, EIT, MB, MEC, MT, KT			
Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung			
keine			
Empfohlene Voraussetzungen			
Grundlagen der Physik und Elektrotechnik			
Angestrebte Lernziele			
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 Antriebsangabe auswählen und technische Daten von Antriebskomponenten verstehen.			
Kurzbeschreibung des Moduls			
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.			

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

Modulbezeichnung		Steuerungstechnik	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MEC62	Stetech	6, IBE 7	5
Modulverantwortlicher	Dozent(en)	Lehrform	SWS
Prof. Dr. Perschl	Prof. Dr. Perschl	SU, Ü, Pr	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			
EIT, MEC			
Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung			
Pr mE (Praktikum mit Erfolg abgelegt)			
Empfohlene Voraussetzungen			
Informatik, Digitaltechnik			
Angestrebte Lernziele			
Die Studierenden sind in der Lage, steuerungstechnische Aufgaben in Automatisierungssystemen selbständig zu lösen. Sie kennen die gängigen Sensoren (Näherungsschalter) und Aktoren. Sie können Konzepte zur Realisierung von Automatisierungslösungen mittels speicherprogrammierbarer Steuerungen (SPS) erarbeiten und umsetzen. Sie kennen die Möglichkeiten zur Integration von HMI- und Feldbussystemen.			
Kurzbeschreibung des Moduls			
In diesem Modul werden die Grundlagen der Steuerungstechnik von den Anfängen bis zu den heute gängigen Realisierungen vermittelt. Der wesentliche Schwerpunkt des Moduls besteht in der Kenntnis der standardisierten SPS-Programmiersprachen nach IEC 61131-3. Durch vielfältige Aufgaben wird der Umgang mit dem Programmiersystem CoDeSys von 3S erlernt und die Programmierkenntnisse vertieft. Im Praktikum wird Schritt-für-Schritt eine komplexe Automatisierungsaufgabe mit Simatic S7 SPS und TIA-Portal erarbeitet.			

Inhalt
<ul style="list-style-type: none">• Pneumatische und elektrische Antriebe / Stellglieder• Sensorik• Verknüpfungs- und Ablaufsteuerungen• Speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS)• Programmiersprachen für SPS• Der Standard IEC 61131-3• Human-Maschine-Interface (HMI)• Feldbusse• Sicherheit in der Steuerungstechnik
Empfohlene Literatur
<ul style="list-style-type: none">• Skript „Steuerungstechnik“• D. Zastrow, G. Wellenreuther: Automatisieren mit SPS – Theorie und Praxis, Springer Vieweg, 6.Auflage, 2015• D. Zastrow, G. Wellenreuther: Automatisieren mit SPS – Übersichten und Übungsaufgaben, Springer Vieweg, 7.Auflage, 2016• Codesys Group:CoDeSys V3.5 (Software), online-Dokumentation• Siemens:TIA Portal (Software), online-Dokumentation

Modulbezeichnung		Kontinuierliche Regelungstechnik	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MEC63	RTK	6, IBE 7	5
Modulverantwortlicher	Dozent(en)	Lehrform	SWS
Prof. Dr. Zentgraf	Prof. Dr. Zentgraf	SU, Pr	5
Prüfungsform	Moduldauer	Modulturnus	Sprache
siehe SPO	1 Semester	Sommersemester	deutsch
Arbeitsaufwand	= Präsenz	+ Eigenstudium	+ Prüfungsvorb.
150 h	75 h	50 h	25 h
Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen			
EIT, MB, MEC, MT,			
Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung			
keine			
Empfohlene Voraussetzungen			
Mathematik, Grundlagen der Laplace-Transformation, Bodediagramm			
Angestrebte Lernziele			
<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>			
Kurzbeschreibung des Moduls			
<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">• Einführung in die Begriffe der Regelungstechnik und die wichtigsten Abkürzungen.• Mathematische Beschreibungen von Regelkreiselementen im Zeit- und insbesondere im Frequenzbereich.• Untersuchung der Regelkreiselemente anhand der mathematischen Beschreibung analytisch und graphisch, z.B. die Stabilität, Bode-Diagramm.• Berechnung und Analyse geschlossener Regelkreise hinsichtlich zentraler Anforderungen an ihr Dynamikverhalten.• Einfache Verfahren zum Reglerentwurf z.B. Einstellregeln, PID-Reglerentwurf z.B. im Bodediagramm.• Experimentelle Analyse von Regelkreisen und Anwendung von Einstellregeln für einfache Regelungsverfahren.• Anwendung der Methoden in 3 Einheiten a 90 Minuten im Labor für Regelungstechnik• Übungen mit MATLAB zur Vertiefung des Stoffes.
Empfohlene Literatur
<ul style="list-style-type: none">• J. Lunze: Regelungstechnik 1, Springer Verlag, 12. Auflage, 2020• K-D.Tieste, O. Romberg: Keine Panik vor Regelungstechnik!, Springer Verlag, 1. Auflage, 2011• H. Lutz, W. Wendt: Taschenbuch der Regelungstechnik, Europa-Lehrmittel, 12. Auflage, 2021• R.C. Dorf, R.H. Bishop: Modern Control Systems, Pearson, 14. Auflage, 2021• G. Schulz, C. Graf: Regelungstechnik 1, De Gruyter Oldenbourg, 5. Auflage, 2015

Modulbezeichnung		Mikrocomputertechnik	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MEC64	MC	6, IBE 7	5
Modulverantwortlicher	Dozent(en)	Lehrform	SWS
Prof. Dr. Versen	Prof. Dr. Versen	SU,Pr	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			
MEC			
Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung			
keine			
Empfohlene Voraussetzungen			
Ingenieurinformatik Grundlagen, Hardwarenahe Programmierung			
Angestrebte Lernziele			
<p>Die Studierenden sind nach erfolgreichem bestehen in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Architektur und grundlegende Funktionsweise moderner Mikroprozessoren und Mikrocontroller zu verstehen. • Assemblerprogramme mit Unterprogrammen für den ARM-Befehlssatz zu verstehen und zu entwickeln. • Software für einen modernen Mikrocontroller und dessen Peripheriefunktionen in Assembler und C zu entwickeln. • mit technischen Dokumentationen wie englischsprachigen Datenblättern umzugehen 			
Kurzbeschreibung des Moduls			
<p>Das Modul Mikrocomputertechnik lehrt die grundlegende Funktionsweise einer modernen Mikrocontrollerarchitektur und deren Peripherie. Die Studierenden entwickeln im Rahmen des Praktikums Ihr eigenes Hardware Abstraction Layer in Assembler und C, um so die Konfigurationsmöglichkeiten und Peripheriefunktionen zu verstehen und zu verwenden.</p>			

Inhalt
<ul style="list-style-type: none">• Architektur des MSP430 und des ARM Cortex-M Prozessors, Funktionseinheiten, Registersatz, Pipeline und Speicherorganisation• Adressierungsarten, Datentypen, Befehlsformat• ARM-Befehlssatz, Assembler-Programmstruktur und Assembler-Direktiven• Unterprogrammaufrufe auf Assemblerebene und von C, Stackoperationen• Exceptions und Interruptverarbeitung• Peripherie: GPIO, Timer, WatchDog, ADC, I2C, UART und SPI
Empfohlene Literatur
<ul style="list-style-type: none">• J. Yiu: The Definitive Guide to the ARM Cortex-M3, Elsevier/Newnes, 3.Auflage, 2013• Y. Zhu: Embedded Systems with ARM Cortex-M Microcontrollers in Assembly Language and C, E-Man Press LLC, 3. Auflage, 2017• ARM Ltd.: An Introduction to the ARM Cortex-M Processor, ARM Ltd, 2006• J.Davies: MSP430 Microcontroller Basics, Newnes, 2008• Matthias Sturm: Mikrokontrollertechnik, Hanser, 2014• D. Simon: Embedded Software Primer, Addison Wesley, 1999• Diverse Datenblätter, Reference Manuals und Application Notes von ST Microelectronics und Texas Instruments

Modulbezeichnung		Leistungselektronik	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MEC71	LE	5,6,7, IBE 8	5
Modulverantwortlicher	Dozent(en)	Lehrform	SWS
Prof. Dr. Seliger	Prof. Dr. Seliger	SU,Pr	4
Prüfungsform	Moduldauer	Modulturnus	Sprache
siehe SPO	1 Semester	Winter- /Sommersemester	deutsch
Arbeitsaufwand	= Präsenz	+ Eigenstudium	+ Prüfungsvorb.
150 h	90 h	30 h	30 h
Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen			
EIT, MEC			
Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung			
keine			
Empfohlene Voraussetzungen			
Gleich- & elementare Wechselstromlehre, Wechselstrom- & Feldlehre, Elektronische Bauelemente, Signale & Systeme, Elektrische Antriebstechnik, Schaltungstechnik			
Angestrebte Lernziele			
<p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> Eigenschaften des Schaltbetriebs, Leistungsbilanz Entwurf, Berechnung und Dimensionierung von Stromrichterschaltungen mit Dioden und Thyristoren, von Gleichstromsteller-Schaltungen und Umrichterschaltungen. Auswahl und Dimensionierung geeigneter Leistungshalbleiter (Ansteuerung, Kühlung). <p>Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none"> Anwendung von LTSPICE in der Leistungselektronik Dimensionierung, Aufbau und Messung von Stromrichterschaltungen mit Dioden und Thyristoren Dimensionierung, Aufbau und Messung von Gleichstromstellern (Schaltnetzteile) Analyse des Schaltbetriebs eines Umrichters mit Gleichspannungszwischenkreis <p>Die Studenten haben Fähigkeiten in:</p> <ul style="list-style-type: none"> Fachspezifischen Grundlagen Analyse und Strukturierung technischer Probleme Fähigkeiten, vorhandenes Wissen selbstständig zu erweitern Kenntnissen von praxisrelevanten Aufgabenstellungen 			

Kurzbeschreibung des Moduls
<ul style="list-style-type: none">• Die Studenten sind in der Lage Stromrichterschaltungen mit Dioden und Thyristoren, Gleichstromsteller-Schaltungen und Umrichterschaltungen nach Spezifikation zu berechnen, die Bauelemente zu dimensionieren und einfache Schaltungen messtechnisch zu analysieren.• Die Studenten können die Schaltungen mit modernen Schaltungssimulatoren modellhaft analysieren.
Inhalt
<p>Vorlesung:</p> <ol style="list-style-type: none">1) Eigenschaften des Schaltbetriebs, Leistungsbilanz2) Leistungshalbleiter (Aufbau, Eigenschaften, Kenngrößen)3) Wide-Band Gap Transistoren4) Stromrichterschaltungen mit Dioden und Thyristoren5) Gleichstromsteller (Schaltnetzteile)6) Umrichter mit Gleichspannungs-Zwischenkreis7) Mehrlevel-Umrichter8) Einführung in die elektromagnetische Verträglichkeit <p>Praktikum:</p> <ol style="list-style-type: none">9) LTSPICE in der Leistungselektronik10) Stromrichterschaltungen11) Gleichstromstellerschaltungen12) Umrichter mit Gleichspannungszwischenkreis13) Leistungselektronik und EMV
Empfohlene Literatur
<ul style="list-style-type: none">• U. Probst: Leistungselektronik für Bachelors, Carl Hanser Verlag, 4.Auflage, 2020• J. Specovius: Grundkurs Leistungselektronik, Springer Vieweg, 10.Auflage, 2020• R. Felderhoff: Leistungselektronik, Carl Hanser Verlag, 4.Auflage, 2006• U. Schlienz: Schaltnetzteile und ihre Peripherie, Springer Vieweg, 7.Auflage, 2020• N. Mohan: Power Electronics, John Wiley & Sons, 3.Auflage, 2002• C. Paul: Introduction to EMC, John Wiley & Sons, 2.Auflage, 2006• D. Schröder: Leistungselektronische Bauelemente, Springer Verlag, 2.Auflage, 2006• D. Schröder: Leistungselektronische Schaltungen, Springer Vieweg, 4.Auflage, 2019• A. Wintrich, U. Nicolai, W. Tursky, T. Reimann: Applikationshandbuch Leistungshalbleiter, Semikron, 2.Auflage, 2015• F. Zach: Leistungselektronik, Springer Vieweg, 5.Auflage, 2016

Modulbezeichnung		Diskrete Regelungstechnik	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MEC72	RTD	7, IBE 8	5
Modulverantwortlicher	Dozent(en)	Lehrform	SWS
Prof. Dr. Zentgraf	Prof. Dr. Zentgraf	SU, Ü, Pr	4
Prüfungsform	Moduldauer	Modulturnus	Sprache
siehe SPO	1 Semester	Wintersemester	deutsch
Arbeitsaufwand	= Präsenz	+ Eigenstudium	+ Prüfungsvorb.
150 h	75 h	50 h	25 h
Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen			
EIT, MB, MEC, MT,			
Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung			
erfolgreiche Teilnahme am Praktikum			
Empfohlene Voraussetzungen			
Verständnis von Regelungstechnik 1, Mathematik 1,2,3; Berechnung und Simulation			
Angestrebte Lernziele			
<ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden verstehen die Methoden der mathematischen Simulation von unregelmäßig und geregelten diskreten Systemen. Sie berechnen die Stabilität von Regelkreisen und wenden die Stabilitätskriterien an. 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. Sie untersuchen die Eigenschaften der gewählten Diskretisierung für beliebige Systeme und sie können entscheiden, welche Diskretisierung am besten geeignet ist. 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. 			

Kurzbeschreibung des Moduls
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.
Inhalt
<p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none">• Grundlagen der digitalen Regelung• Analyse zeitdiskreter Systeme im Zeitbereich• Analyse zeitdiskreter Systeme im Frequenzbereich• Der digitale Regelkreis <p>Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none">• Anwendung der Vorlesungsinhalte auf Laborversuche
Empfohlene Literatur
<ul style="list-style-type: none">• Skript zur Lehrveranstaltung• G. Schulz, C. Graf: Regelungstechnik 2, De Gruyter Oldenbourg, 3. Auflage, 2013

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

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

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

Modulbezeichnung		Praxisbegleitende Lehrveranstaltungen 2	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MEC-PLV2	PLV2: VHB Kurs Einführung in die Betriebswirtschaft für Ingenieure	5, IBE 6	2
Modulverantwortlicher	Dozent(en)	Lehrform	SWS
Praktikantenbeauftragter des Studiengangs	-	Virtuelle Vorlesung	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			
s. VHB Kurs Einführung in die Betriebswirtschaft für Ingenieure			
Kurzbeschreibung des Moduls			
s. VHB Kurs Einführung in die Betriebswirtschaft für Ingenieure			
Inhalt			
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
MEC-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"> • kennen die grundlegenden Begriffe und Instrumente des Projektmanagements (PM). • kennen den Aufbau, die Formen und die Funktionsweise von Projektorganisationen. • kennen Projektinitiierungsquellen und können Kreativitätstechniken anwenden. • wenden die wichtigsten Projektplanungs- und Steuerungsinstrumente an. • sind vertraut mit den Grundsätzen der Teambildung, der Gruppendynamik und des Konfliktmanagements. • 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. 			
Kurzbeschreibung des Moduls			
Die Lehrveranstaltung dient dem Erlernen der Grundlagen des Projektmanagements, mit dem Fokus auf die Anwendung in Projekten.			

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

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

Inhalt
<ul style="list-style-type: none">• 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)• Dokumentation der Tätigkeiten
Empfohlene Literatur
<ul style="list-style-type: none">• Fachliteratur je nach Aufgabenstellung

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

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

15 FWPM-Modulbeschreibungen

Version 9d5754a5 für die Studierenden
nach der SPO vom 06.05.2022

Modulbezeichnung		Finite Elemente Methode	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MV1.1	FEM	4, IBE 5	5
Modulverantwortlicher	Dozent(en)	Lehrform	SWS
Prof. Dr. Schinagl	Prof. Dr. Schinagl	SU, Pr	4
Prüfungsform	Moduldauer	Modulturnus	Sprache
siehe SPO	1 Semester	Wintersemester & Sommersemester	deutsch
Arbeitsaufwand	= Präsenz	+ Eigenstudium	+ Prüfungsvorb.
150 h	60 h	54 h	36 h
Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen			
MB, MEC			
Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung			
siehe SPO			
Empfohlene Voraussetzungen			
Statik, Elastostatik und Festigkeitslehre			
Angestrebte Lernziele			
<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Bedeutung der Simulation in der Produktentwicklung zu beschreiben und die Anwendungsgebiete der FEM nennen. • die mathematischen Grundlagen der FEM anzugeben. • reale technische Problemstellungen in geeignete FEM-Modelle zu übertragen. • mit einer Finite-Elemente-Software einfache strukturelle Berechnungen durchzuführen. • Ergebnisse der FEM-Berechnung zu interpretieren, zu beurteilen und zu plausibilisieren. 			
Kurzbeschreibung des Moduls			
<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>			

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

Modulbezeichnung		Strömungsmechanik	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MV1.3	SM	5.-7., IBE 6.-8.	5
Modulverantwortlicher	Dozent(en)	Lehrform	SWS
Prof. Dr. Buttinger	Prof. Dr. Buttinger	SU, Ü	4
Prüfungsform	Moduldauer	Modulturnus	Sprache
SchrP	1 Semester	Wintersemester	deutsch
Arbeitsaufwand	= Präsenz	+ Eigenstudium	+ Prüfungsvorb.
150 h	60 h	60 h	30 h
Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen			
MEC, MT			
Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung			
keine			
Empfohlene Voraussetzungen			
keine			
Angestrebte Lernziele			
<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden verstehen die grundlegenden physikalischen Zusammenhänge der Strömungsmechanik, die Erhaltungssätze sowie die treibenden Kräfte hinter Strömungen. • Darauf aufbauend stellen die Studierenden selbstständig Berechnungsansätze auf und lösen technische Problemstellungen aus dem Bereich der Rohrströmung und Umströmung von Körpern. • Des weiteren untersuchen, berechnen und vergleichen sie Strömungsmaschinen hinsichtlich ihrer strömungsmechanischen Kennzahlen. 			
Kurzbeschreibung des Moduls			
Die Lehrveranstaltung dient dem Verständnis der physikalischen Grundlagen strömender Fluide und des Erlernens der fundamentalen Gleichungen zur Berechnung von Strömungen in technischen Anwendungen.			

Inhalt
<ul style="list-style-type: none">• Dichte, Druck und Kräfte• Laminare und turbulente Strömungen• Idealisierte und reale Strömung• Rohrströmung und Druckverluste• Bewegungsgleichungen für Fluide• Umströmung von Körpern• Strömungen kompressibler Fluide• Strömungsmaschinen
Empfohlene Literatur
<ul style="list-style-type: none">• W. Bohl: Technische Strömungslehre, Vogel, 15.Auflage, 2014• L. Böswirth et al: Technische Strömungslehre, Springer Vieweg, 10.Auflage, 2014

Modulbezeichnung		Grundlagen Chemie	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MV1.4	Chem.	2, IBE 3	5
Modulverantwortlicher	Dozent(en)	Lehrform	SWS
Prof. Dr. Muscat	Prof. Dr. Muscat, Sophia Hefenbrock	SU,Pr	4
Prüfungsform	Moduldauer	Modulturnus	Sprache
siehe SPO	1 Semester	Sommersemester	deutsch
Arbeitsaufwand	= Präsenz	+ Eigenstudium	+ Prüfungsvorb.
150 h	80 h	50 h	20 h
Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen			
MB, MEC, MT, KT			
Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung			
keine			
Empfohlene Voraussetzungen			
Schulkenntnisse in der Chemie			
Angestrebte Lernziele			
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.			
Kurzbeschreibung des Moduls			
Basiswissen der Chemie mit Modellen, organischer Chemie und Basiswissen der makromolekularen Chemie			

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

Modulbezeichnung		Thermodynamik	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MV1.5		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"> • Die Studierenden erlernen ein grundlegendes Wissen über die physikalischen Zusammenhänge der Thermodynamik des 1. und 2. Hauptsatzes. • Sie stellen selbstständig Berechnungsansätze auf und lösen thermodynamische Problemstellungen aus dem Bereich der idealen Gase, Dämpfe, von Gasgemischen und feuchter Luft. • Darauf aufbauend untersuchen, berechnen und vergleichen sie Kreisprozesse energietechnischer Maschinen hinsichtlich ihrer thermodynamischen Kenngrößen. 			
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.			

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

Modulbezeichnung		Feinwerktechnik und Optik	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MV1.6	FundO	7, IBE 8	5
Modulverantwortlicher	Dozent(en)	Lehrform	SWS
Prof. Dr. Hagl, Dr. Schindler	Dr. Schindler, Dr. Metzke, Dr. Wangler [Gastdozenten der DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH]	SU, Pr	4
Prüfungsform	Moduldauer	Modulturnus	Sprache
siehe SPO	1 Semester	Wintersemester	deutsch
Arbeitsaufwand	= Präsenz	+ Eigenstudium	+ Prüfungsvorb.
150 h	70 h	45 h	35 h
Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen			
MB, MEC			
Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung			
Praktikumsteilnahme als Voraussetzung			
Empfohlene Voraussetzungen			
keine			
Angestrebte Lernziele			
<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>			

Kurzbeschreibung des Moduls
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.
Inhalt
<ol style="list-style-type: none">1. Grundlagen Optik2. Optische Komponenten3. Optische Metrologie4. Messverfahren am Beispiel optische Drehgeber5. Fertigungstechnologie und Fügetechnik in der Mikrotechnik6. Grundbegriffe der Präzision7. Prinzipien der Präzisionsmechanik8. Konstruktionsprinzipien opto-mechanischer Komponenten9. Ergänzend jeweils Übungen und Praktikum
Empfohlene Literatur
<ul style="list-style-type: none">• G.Schröder, H.Treiber: Technische Optik:Grundlagen und Anwendungen, Vogel, 11.Auflage, 2014• H.Naumann, G.Schröder: Bauelemente der Optik:Taschenbuch der technischen Optik, Carl Hanser, 7.Auflage, 2014• S.T. Smith, D.G. Chetwynd: Foundations of Ultraprecision Mechanism Design, CRC Press, 1.Auflage, 1992 (ebook 2017)• B. Heimann, W. Gerth, K. Popp: Mechatronik, (Komponenten, Methoden, Beispiele), Carl Hanser, 3.Auflage, 2006

Modulbezeichnung		Kunststoffe im Automobilbau	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MV1.7	KiA	4. oder 6., IBE 5. oder 7.	2
Modulverantwortlicher	Dozent(en)	Lehrform	SWS
Herr. Häberle	Herr. Häberle	SU	2
Prüfungsform	Moduldauer	Modulturnus	Sprache
siehe SPO	1 Semester	Sommersemester	deutsch
Arbeitsaufwand	= Präsenz	+ Eigenstudium	+ Prüfungsvorb.
60 h	30 h	20 h	10 h
Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen			
KT-B & MB-B sowie FWPM ING & Masterstudium ING			
Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung			
keine			
Empfohlene Voraussetzungen			
keine			
Angestrebte Lernziele			
<ul style="list-style-type: none"> • Vertiefte Kenntnisse zur Anwendung von Polymerwerkstoffen in der Fahrzeugindustrie • Anwendungen von verstärkten und unverstärkten Kunststoffen im Innen- und Außenbereich von Automobilen (Struktur- und Dekoranwendungen) • Vertiefung der spezifischen Fertigungs- und Nachbehandlungsverfahren (Kaschieren, Slushen, Hinterschäumen, Vorbehandlungs- Klebe- und Lackierverfahren etc.), für Exterior und Interior-Bauteile • Vermittlung der gesetzlichen Richtlinien zur aktiven und passiven Sicherheit von Fahrzeugen • spezifische Richtlinien und Prüfverfahren der Automobilindustrie, Lastenhefte, Anforderungskriterien (Klima, Alterung, etc.) 			
Kurzbeschreibung des Moduls			
<p>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 Dekoranwendungen) mit dem Ziel der Gewichtsreduzierung werden umfassend dargestellt und vertieft.</p>			

Inhalt	
1. Wirtschaftliche Rahmenbedingungen der Automobilindustrie	
• Marktentwicklung	
• Globalisierung	
• Beschäftigungszahlen	
• Bedeutung der Zulieferindustrie	
• Modularisierung	
2. Leichtbau in Kraftfahrzeugen	
• Theoretischer Hintergrund (Fahrdynamik, 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	- 84 -
• spezifische Anforderungen der Automobilindustrie am Beispiel Instrumententafel	
• Lastenhefte	
• Zeitrahmen	
• Freigabeprozess	

Empfohlene Literatur

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

Modulbezeichnung		Maschinendynamik	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MV1.8	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"> • kennen die Grundlagen der Schwingungslehre und der Maschinendynamik sowie ihrer Anwendungen. • können freie und erzwungene Schwingungen dynamischer Systeme analysieren. • interpretieren Schwingungsphänomene an Maschinen und Bauteilen. • zerlegen Schwingungsphänomene in Bestandteile, formulieren diese mathematisch, analysieren und bewerten diese. • kennen konstruktive Maßnahmen zur günstigen Beeinflussung des dynamischen Verhaltens und beschreiben diese. 			
Kurzbeschreibung des Moduls			
Die Lehrveranstaltung dient dem Erlernen Grundlagen der Schwingungslehre und der Maschinendynamik.			

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

Modulbezeichnung		Additive Fertigung in der Praxis	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MV1.9	AF	4.-7., IBE 5.-8.	4
Modulverantwortlicher	Dozent(en)	Lehrform	SWS
Prof. Dr. Riß	Prof. Dr. Riß	SU, Pr	4
Prüfungsform	Moduldauer	Modulturnus	Sprache
Siehe Prüfungsankündigung	1 Semester	Winter- /Sommersemester	deutsch
Arbeitsaufwand	= Präsenz	+ Eigenstudium	+ Prüfungsvorb.
120 h	60 h	40 h	20 h
Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen			
ING			
Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung			
keine			
Empfohlene Voraussetzungen			
Angestrebte Lernziele			
<p>Additive Fertigungsverfahren (3D-Druck) gewinnen zunehmend an Bedeutung. Während diese Technologie zunächst der Herstellung von Prototypen und Modellen diente, halten additive Fertigungsverfahren inzwischen auch Einzug in die Serienfertigung. Einsatzgebiet und aktueller Stand von Forschung und Entwicklung der marktgängigen Verfahren der Additiven Fertigung werden verdeutlicht. Kenntnisse über verfahrensspezifische Voraussetzungen und Anforderungen werden vermittelt. Konstruktive Richtlinien für die Bauteilerstellung werden erläutert.</p> <p>Die Veranstaltung setzt auf Grundlagenkenntnissen zur additiven Fertigung auf, die in verschiedenen Veranstaltungen zu Fertigungsverfahren vermittelt werden.</p>			
Kurzbeschreibung des Moduls			
Additive Fertigungsverfahren in Bezug auf die Medizintechnik			

Inhalt
<p>Theorie:</p> <ul style="list-style-type: none">• Grundlagen der Fertigungsverfahren (Wiederholung)• Produktentwicklung für additive Fertigung• Qualitätssicherung und -kontrolle bei additiver Fertigung• Prozesskette der Additiven Fertigung• Verfahrensauswahl und technisch-wirtschaftliche Bewertung• Einführung additiver Verfahren und Prozesse in die betriebliche Produktionsumgebung: notwendige betriebliche Infrastruktur• Wirtschaftliche Betrachtung der Verfahren, Haftungsproblematiken für den Produzenten• Professionelle Anwendungen in der Industrie und Perspektiven für künftige Anwendungen. <p>Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none">• Datenvorbereitung• Anlagen rüsten• Kennenlernen der pulverbett- und nicht-pulverbettbasierten Technologien• Nachbearbeiten <p>Im Rahmen der Veranstaltung ist eine Exkursion zu einem Unternehmen geplant, das verschiedene additive Fertigungsverfahren einsetzt.</p>
Empfohlene Literatur
<ul style="list-style-type: none">• U. Berger, A. Hartmann, D. Schmid: Additive Fertigungsverfahren: Rapid Prototyping, Rapid Tooling, Rapid Manufacturing, Europa-Lehrmittel, 3.Auflage, 2019• A. Gebhardt: Understanding Additive Manufacturing: Rapid Prototyping - Rapid Tooling - Rapid Manufacturing, Carl Hnaser, 1.Auflage, 2011• Weitere Fachliteratur wird vom Dozenten bekannt gegeben.

Modulbezeichnung		Motorradtechnik	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MV1.10		4.-7., IBE 5.-8.	3
Modulverantwortlicher	Dozent(en)	Lehrform	SWS
LB Dipl.-Ing. Felix Pepperl	LB Dipl.-Ing. Felix Pepperl	SU, Pr	2
Prüfungsform	Moduldauer	Modulturnus	Sprache
Siehe Prüfungsankündigung	1 Semester	Sommersemester	deutsch
Arbeitsaufwand	= Präsenz	+ Eigenstudium	+ Prüfungsvorb.
90 h	60 h	20 h	10 h
Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen			
ING			
Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung			
keine			
Empfohlene Voraussetzungen			
Angestrebte Lernziele			
<p>Die Studierenden wissen die grundlegenden Anforderungen für ein Motorrad allgemein. Dadurch verstehen sie die verschiedenen motorradspezifischen physikalischen Zusammenhänge in verschiedenen Fahrsituationen. Im weiteren erarbeiten sie sich eigenständig konstruktionsspezifische Anforderungen von verschiedenen Motorradtypen und in Gruppenarbeit Lösungsvorschläge zu physikalischen Berechnungen. Zusätzlich kennen sie die unterschiedlichen Entwicklungsschritte zwischen der Automobil und Motorradindustrie.</p>			
Inhalt			
<ul style="list-style-type: none"> • Allgemeines über das Motorrad (Geschichte, verschiedene Motorradtypen) und die bedeutendsten Unterschiede zum Automobil • Fahrphysik und Kräfteverhältnisse bei verschiedenen Fahrsituationen anhand eines vereinfachten Motorradschaubilds • Mögliche Instabilitäten des Motorrads und deren individuelle Abhilfemaßnahmen • Betrachtung der einzelnen Bauteile (Reifen, Rahmen, Motor, Fahrwerk), deren motorradspezifischen Anforderungen und physikalischen Funktionsprinzipien • Aktuelle und zukünftige Entwicklung der Assistenzsysteme beim Motorrad 			

Empfohlene Literatur

- J.Stoffregen: Motorradtechnik, Springer Vieweg, 9.Auflage, 2018
- V.Cossalter: Motorcycle Dynamics, LULU, 2.Auflage, 2006
- G.Cocco, W.Schwarz (Übersetzer): Motorrad – Technik pur, Motorbuch, 1.Auflage, 2005

Modulbezeichnung		Prozessleittechnik	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MV2.1	ProLT	5.-7., IBE 6.-8.	4
Modulverantwortlicher	Dozent(en)	Lehrform	SWS
Prof. Dr. Krämer	Prof. Dr. Krämer, LB Peter Krämer	SU	4
Prüfungsform	Moduldauer	Modulturnus	Sprache
schrP	1 Semester	Wintersemester	deutsch
Arbeitsaufwand	= Präsenz	+ Eigenstudium	+ Prüfungsvorb.
120 h	48 h	36 h	36 h
Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen			
MEC			
Empfohlene Voraussetzungen			
Vorlesungen: Steuerungstechnik, Physik, Elektrische Messtechnik			
Angestrebte Lernziele			
<ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden kennen die Grundlagen der Leittechnik, deren Einbindung in die Produktion bzw. Fertigung sowie die Anbindung an PPS- bzw. ERP-Systeme. Sie kennen die notwendigen Schnittstellen, die Hard- und Software einschließlich der Kommunikationstechnik bis hin zur Datenerfassung und Sensorik. Die Studierenden können ein Leitsystem mit unterlagerten Bedien- und Beobachtungsstationen konzipieren bzw. bewerten. Sie haben ein tiefgehendes Verständnis der Anbindung zu Maschinen bzw. Prozessen erlangt und können geeignete Buskonzepte sowie die erforderlichen Hard- und Software-Komponenten auswählen. 			
Kurzbeschreibung des Moduls			
Einordnung Prozeßleittechnik, Bedeutung und Inhalte Prozeßleittechnik; benötigte Bausteine, um eine Leittechnik in einem industriellen Betrieb zu realisieren; Anknüpfungsstellen im Bereich Industrie 4.0 und Entwicklungen			

Inhalt
<p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none">• Einführung in die industrielle Automation• Bedeutung der Prozessleittechnik in Produktion und Fertigung• Einordnung in die betriebliche Umgebung: Vom Auftrag zum Befehl an der Maschine bis zum Motor – Prozessdaten im Betrieb• Horizontale und vertikale Kommunikation/Integration• Prozessdaten und Betrieb: Strukturen, Daten intern, extern und übergreifend, offline und online, zentral und dezentral• Prozessleittechnik, Fertigungsleittechnik, B&B: Begriffe, Komponenten, Ebenen, Inhalte, Aufbaualternativen• Grundlagen Datenerfassung: Vom Messwert zur Information bis zum intelligenten System, Prozess-, Maschinendaten, BDE• Datenübertragungs-Standards, Kommunikations-Standards, Einsatzkriterien, Internet, Intranet und Industrie• Übertragungsmedien, Technik, Strukturen, Systematiken• Bussysteme: Protokolle, Bus-Technologien von TCP/IP und Industrial Ethernet bis zum ASI-Bus• Anwendungsbeispiel Aktor-/Sensor Interface, TCP/IP <p>Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none">• Praktische Übungen zur Datenerfassung, Leittechnik und zum Umgang mit einem Bussystem.
Empfohlene Literatur
<ul style="list-style-type: none">• H.O.Günther, H.Tempelmeier: Produktion und Logistik, Springer Verlag, 9.Auflage, 2012• J. Hoffmann: Handbuch der Messtechnik, Carl Hanser Verlag, 4.Auflage, 2012• M.Polke: Prozessleittechnik, Oldenbourg Verlag, 2.Auflage, 1994• W.Riggert: Rechnernetze Grundlagen-Ethernet-Internet, Carl Hanser Verlag, 6.Auflage, 2020• R.Langmann: Taschenbuch der Automatisierung, Carl Hanser Verlag, 3.Auflage, 2017• Siemens AG: SIMATIC PCS 7 on Tour, Siemens AG, 1.Auflage, 2010• S.Hesse: Fertigungsautomatisierung, Vieweg Verlag, 1.Auflage, 2000• R.Lauber: Prozessautomatisierung, Springer Verlag, 3.Auflage, 1999 (neuer Druck 2013)• REFA-Verband: Datenermittlung, Carl Hanser Verlag, 1.Auflage, 1997

Modulbezeichnung		Industrieroboter	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MV2.9	IndRob	3, IBE 4	5
Modulverantwortlicher	Dozent(en)	Lehrform	SWS
Prof. Dr. Meierlohr	Prof. Dr. Meierlohr	SU,Ü, 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, MEC, WI			
Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung			
siehe SPO			
Empfohlene Voraussetzungen			
Grundlagenwissen Programmierung			
Angestrebte Lernziele			
<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden verstehen den Aufbau und die Kinematik von Industrierobotern sowie Bauformen und Wirkungsweisen von Endeffektoren und weiteren Peripheriegeräten. • Sie untersuchen Anwendungsszenarien der Geräte und planen funktionsfähige Anlagen. • Dabei beachten sie Gesichtspunkte der Wirtschaftlichkeit und normenkonformer Sicherheitstechnik. • Sie wenden systematische Methoden der Planung an und entscheiden über alternative Lösungsansätze. • Sie erstellen einfache Bewegungsprogramme für verschiedene Robotertypen und wenden 3D-Simulationsverfahren an. 			
Kurzbeschreibung des Moduls			
<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>			

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

Modulbezeichnung		CNC-Technik	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MV2.3	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"> 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. 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, ...). 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. Die Studierenden bewerten Programmerstellungen und deren Umsetzung. 			
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>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none">• Einsatzbereiche und betrieblicher Rahmen• Erarbeiten der verschiedenen Arten von CNC-Maschinen• Prinzipieller Aufbau von CNC-Maschinen• Vernetzung Datenübergaben, Bauelemente,• Messtechnik Drehzahl, Längen, Positionen, Winkel• Bediener und Maschine, Spannen, Vermessen, Positionieren• Werkzeuge, Werkzeugwechsel, Sicherheitstechnik• Vorschub, Motordynamik, Steuerung, Regelung und Schleppfehler• CNC und Daten, Bedeutung Y-Modell• Bahnsteuerung, Nullpunkte, Drehachsen und Versatz• Interpolation linear, zirkular bis Spline• Die CNC-Programmiersprache, Grundprogrammierung• Werkstattorientierte Programmierung• Einsatz CAM Systeme und Postprozessoren• Stand der Technik und Entwicklungstendenzen <p>Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none">• Arbeiten an realen CNC-Maschinen mit einem WOP System
Empfohlene Literatur
<ul style="list-style-type: none">• R.lsermann,: Mechatronische Systeme, Springer, 2.Auflage, 2007• T.Lindemann: CNC-Technik - Grundlagen und Programmierung, Christiani, 4.Auflage, 2009• J.Daxl, S.Kurz, W.Schachinger: Grundlagen über numerisch gesteuerte Werkzeugmaschinen (CNC), Jugend & Volk, 6.Auflage, 2011• H.B.Kief, H.A.Roschiwal, K.Schwarz: CNC-Handbuch, Carl Hanser, 30.Auflage, 2017• K.Conrad: Taschenbuch der Werkzeugmaschinen, Carl Hanser, 3.Auflage, 2015

Modulbezeichnung		Automatisierte Produktionsanlagen	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MV2.5	APA	6, IBE 7	5
Modulverantwortlicher	Dozent(en)	Lehrform	SWS
Prof. Dr. Meierlohr	Prof. Dr. Meierlohr	SU, Ü, Pr	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			
MB, MEC (FWPM), KT (FWPM)			
Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung			
siehe SPO			
Empfohlene Voraussetzungen			
Grundwissen Produktionsverfahren, Automatisierungstechnik			
Angestrebte Lernziele			
<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>			
Kurzbeschreibung des Moduls			
<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>			

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

Modulbezeichnung		Sicherheitskritische_Systeme	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MV2.6	SKS	4.-7., IBE 5.-8.	5
Modulverantwortlicher	Dozent(en)	Lehrform	SWS
Prof. Dr. Höfig	Prof. Dr. Höfig	SU, Pr	4
Prüfungsform	Moduldauer	Modulturnus	Sprache
Siehe Prüfungsankündigung	1 Semester	Wintersemester	deutsch
Arbeitsaufwand	= Präsenz	+ Eigenstudium	+ Prüfungsvorb.
150 h	60 h	54 h	36 h
Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen			
ING			
Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung			
keine			
Empfohlene Voraussetzungen			
Angestrebte Lernziele			
Die Studierenden können eigenverantwortlich und verantwortungsbewusst Entscheidungen bei der Entwicklung von sicherheitskritischen Systemen treffen. Sie kennen die wesentlichen Zusammenhänge und die wichtigsten Standards in diesem Bereich sowie den prinzipiellen Entwicklungszyklus für sicherheitskritische Systeme. Die Studierenden verstehen die zentralen Analysetechniken und können diese praktisch anwenden.			

Kurzbeschreibung des Moduls

Sicherheitskritische Systeme sind mehr und mehr ein nicht mehr weg zu denkender Teil unseres Lebens. Ihre Präsenz fällt uns immer dann ganz besonders auf, wenn sie nicht mehr funktionieren und ihre Schutzfunktionen versagen. Dann entstehen Gefährdungen für Menschen oder die Umwelt allgemein. Beispiele für solche Systeme sind Fahrerassistenzsysteme, die Steuerung von Zügen, Autopiloten, Systeme aus der Energieversorgung oder auch medizinische Geräte wie Infusionspumpen. Die aktuellen Trends zur Digitalisierung und Automatisierung vieler Bereiche unseres Lebens, man denke nur an autonome Fahrfunktionen, erfordern immer mehr Experten aus dem Bereich „funktionale Sicherheit“. Gerade deswegen bietet dieses Fach in Kombination mit einem Informatik Studium eine zurzeit stark gesuchte Schlüsselqualifikation. Die Lehrveranstaltung beginnt mit einem Überblick über die Bedeutung und die Verwendung von sicherheitskritischen Systemen. Daran schließt eine Beschreibung von den verschiedenen Standards und Normen, die für die Entwicklung von sicherheitskritischen Systemen notwendig sind, an. Es folgen die Themengebiete Risiko- und Zuverlässigkeitsanalyse sowie eine Einführung in die wichtigsten Entwicklungsprozessmodelle. In der Veranstaltung werden außerdem die üblichen Analyseverfahren diskutiert und durchgeführt. Die zentralen Analysetechniken, wie Fehlerbaumanalyse (Fault Tree Analysis, FTA) und Fehlermöglichkeits- und -Einflussanalyse (Failure Mode and Effects Analysis, FMEA), sind integraler Bestandteil späterer Berufsbilder und ihre praktische Anwendung ist daher eines der Lernziele der Veranstaltung. Am Standard ISO 26262, einer Ableitung der IEC 61508 für den Automobilbereich, wird der gesamte (Software-)Entwicklungsprozess aufgezeigt. Es werden die einzelnen Entwicklungsschritte und deren Zusammenhang beschrieben. Da die Anwendungsdomäne der funktionalen Sicherheit häufig eine ein gesamtes technisches System umfasst, erfordert die Veranstaltung strukturiertes Denken über den Tellerrand von reinem Software-Engineering hinaus. Da aber moderne Systeme kaum mehr ohne Software auskommen und Funktionen meist in Software implementiert sind, kommt die moderne Informatik in vielen Bereichen kaum mehr ohne dieses Thema aus.

Inhalt

1. Einführung Was ist funktionale Sicherheit? Normen Begriffsdefinitionen
2. Sicherheitsintegrität Sicherheitslebenszyklus Fehlerursachen, Common Cause Failures Risiko- und Zuverlässigkeitsanalyse
3. Risikoanalyse und funktionales Sicherheitskonzept Kenngrößen Fehler-/Ereignisbaumanalyse FMEA Analysen Markov-Modelle
4. Entwicklungsprozessmodelle V-Modell CMMI SPICE
5. Entwicklung sicherer Software Software-Sicherheitslebenszyklus Spezifikation Entwurf und Entwicklung Hardware/Software Integration Sicherheitsvalidierung Spezifikation Software-Sicherheitsanforderungen Software-Architektur Design Software Moduldesign Software Test
6. Embedded Programmierrichtlinien am Beispiel MISRA

Empfohlene Literatur

- P.Löw, R.Pabst, E.Petry: Funktionale Sicherheit in der Praxis:Anwendung von DIN EN 61508 und ISO/DIS 26262 bei der Entwicklung von Serienprodukten, dPunkt, 1.Auflage, 2010
- J.Börzsök: Funktionale Sicherheit. Grundzüge sicherheitstechnischer Systeme, VDE, 5.Auflage, 2021
- MISRA C 2004: Guidelines for the use of the C language in critical systems, MISRA 2004, <https://www.misra.org.uk/>
- MISRA C++ 2008: Guidelines for the use of the C++ language in critical systems, MISRA 2008, <https://www.misra.org.uk/>
- MISRA SA: Guidelines for Safety Analysis of Vehicle Based Programmable Systems, MISRA 2007, <https://www.misra.org.uk/>
- K.Fowler: Mission-Critical and Safety-Critical Systems Handbook:Design and Development for Embedded Applications, Newnes, 1.Auflage, 2009
- J.Börzsök: Elektronische Sicherheitssysteme. Hardwarekonzepte, Modelle und Berechnung, Hüthig, 2.Auflage, 2007
- J.Börzsök: Elektronische Sicherheitssysteme. Hardwarekonzepte, Modelle und Berechnung, Hüthig, 2.Auflage, 2007
- P.Liggesmeyer: Software-Qualität – Testen, Analysieren und Verifizieren von Software, Spektrum Akademischer Verlag, 2.Auflage, 2009
- IEC 61508: Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems Part 1 to 7
- RTCA/DO-178B: Software Considerations in Airborne Systems and Equipment Certification
- RTCA/DO-254: Design Assurance Guidance for Airborne Electronic Hardware
- W.Ehrenberger: Software-Verifikation – Verfahren für den Zuverlässigkeitsnachweis von Software, Carl Hanser, 1.Auflage, 2001

Modulbezeichnung		Technische Logistik	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MV2.7	TechLog	3.-7., IBE 4.-8.	3
Modulverantwortlicher	Dozent(en)	Lehrform	SWS
Prof. Dr. Krämer	Prof. Dr. Krämer	SU	3
Prüfungsform	Moduldauer	Modulturnus	Sprache
schP	1 Semester	Sommer- und Wintersemester	deutsch
Arbeitsaufwand	= Präsenz	+ Eigenstudium	+ Prüfungsvorb.
90 h	45 h	30 h	15 h
Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen			
EIT, KT, MB, MEC, MT			
Empfohlene Voraussetzungen			
Angestrebte Lernziele			
<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>			
Kurzbeschreibung des Moduls			
<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>			

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

Modulbezeichnung		Maschinelles Lernen	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MV2.8	ML	7, IBE 8	5
Modulverantwortlicher	Dozent(en)	Lehrform	SWS
Prof. Dr. Stichler	Prof. Dr. Stichler	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			
EIT, MEC, MT			
Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung			
keine			
Empfohlene Voraussetzungen			
Programmiererfahrung in einer höheren Programmiersprache (z.B. C/C++, Python oder Matlab)			
Angestrebte Lernziele			
<p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kennen die grundlegende Herangehensweise bei der Lösung von Problemen mittels maschinellem Lernen. • Können ein Problem im Bereich maschinelles Lernen formulieren und einordnen. • Können Daten vorverarbeiten und visualisieren. • Kennen Algorithmen zur Klassifikation und Regression und deren Vor- und Nachteile. • Können Regressions- und Klassifikationsprobleme lösen und die resultierende Performance anhand von Metriken und Lernkurven beurteilen. • Verstehen das Konzept neuronaler Netze und können diese in der Praxis zur Klassifikation heranziehen und Ergebnisse beurteilen. 			
Kurzbeschreibung des Moduls			
<p>Das Modul Maschinelles Lernen bietet den Studierenden eine Einführung in die Thematik beginnend mit einfachen linearen und logistischen Modellen zur Regression und Klassifikation. Sind Grundlagen bezüglich Beurteilung von Modellen, Over- und Underfitting, Regularisierung sowie die Datenvorverarbeitung einschließlich Aufteilung verstanden, lernen die Studierenden komplexere Modelle und deren Vor- und Nachteile kennen.</p>			

Inhalt
<ul style="list-style-type: none">• Problembeschreibung und Datenvorverarbeitung• Lineare Regression• Logistische Regression• Regularisierung• Support Vector Machines• Dimensionalitätsreduktion• Neuronale Netze• Convolutional Neural Networks
Empfohlene Literatur
<ul style="list-style-type: none">• A. Géron: Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn & Tensorflow, O'Reilly, 1.Auflage, 2017• C. Bishop.: Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2.Auflage, 2011• G. James et al.: An Introduction to Statistical Learning, Springer, 2.Auflage, 2021

Modulbezeichnung		Einführung in die elektromagnetische Verträglichkeit	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MV3.1	EMV_FWPM	4, IBE 5	3
Modulverantwortlicher	Dozent(en)	Lehrform	SWS
Prof. Dr. Seliger	Prof. Dr. Seliger	SU / Pr	2
Prüfungsform	Moduldauer	Modulturnus	Sprache
schrP	1 Semester	Sommersemester	deutsch
Arbeitsaufwand	= Präsenz	+ Eigenstudium	+ Prüfungsvorb.
90 h	36 h	24 h	30 h
Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen			
MEC, EIT			
Empfohlene Voraussetzungen			
Elektrotechnik 1-3, Bauelemente der Elektronik, Schaltungstechnik			
Angestrebte Lernziele			
<p>Die Studierenden erkennen und quantifizieren Impedanzkopplungen sowie elektrische und magnetische Kopplungen in elektronischen Systemen. Elektromagnetische Kopplungen werden analysiert, deren Kenngrößen berechnet und numerische Modelle für Simulationen daraus abgeleitet. Die Studierenden berechnen elektromagnetische Störsignale in Schaltungen und elektronischen Systemen im Zeit- und Frequenzbereich. Daraus können die Studenten geeignete Entstörmaßnahmen ableiten und analytisch bzw. simulativ bewerten. Anhand ausgewählter bzw. selbst entworfener Musterschaltungen und -aufbauten können Studierende verschiedene Entstörmaßnahmen implementieren und messtechnisch überprüfen und bewerten.</p>			
Kurzbeschreibung des Moduls			
<p>Im Rahmen dieses Moduls lernen Studierende die Grundprinzipien der elektromagnetischen Verträglichkeit nach dem dreistufigen Störmodell (Quelle-Kopplung-Senke) kennen.</p>			

Inhalt
<p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none">• Quasistatische Felder, Elektrische und Magnetische Kopplung• Nichtstationäre Felder, Elektromagnetische Kopplung• Kopplungen auf Leiterplatten• Theorie und Praxis der Schirmung (elektrisch, magnetisch)• Theorie und Praxis der elektromagnetischen Interferenz und Streuung (Aperturstrahler)• EMV-Messtechnik, Bikonische Antenne als Beispiel für Breitbandantennen <p>Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none">• Netzwerkanalysen der Störkopplungen mit LTSPICE• Berechnungen der kapazitiven und induktiven Kopplung mit FEMM• Labordemonstrationen im Labor EMV
Empfohlene Literatur
<ul style="list-style-type: none">• K. Kark: Antennen und Strahlungsfelder, Springer Vieweg, 8.Auflage, 2020• H. Henke: Elektromagnetische Felder, Springer Vieweg, 6.Auflage, 2020• J. Franz: EMV: Störungssicherer Aufbau elektronischer Schaltungen, Springer Vieweg, 5.Auflage, 2013• F. Gräbner: EMV-gerechte Schirmung, Springer Vieweg, 3.Auflage, 2016• H. Wolfesperger: Elektromagnetische Schirmung, Springer, 1.Auflage, 2008• C. Paul: Introduction to Electromagnetic Compatibility, Wiley, 3.Auflage, 2006• H. Ott: Electromagnetic Compatibility Engineering, Wiley, 1.Auflage, 2009• C. Paul: Transmission lines in digital systems for EMC practitioners, Wiley, 1.Auflage, 2011

Modulbezeichnung		Digitale Signalverarbeitung	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MV3.3	DSV	4, IBE 5	5
Modulverantwortlicher	Dozent(en)	Lehrform	SWS
Prof. Dr. Stichler	Prof. Dr. Stichler	SU,Ü,Pr	5
Prüfungsform	Moduldauer	Modulturnus	Sprache
siehe SPO	1 Semester	Sommersemester	deutsch
Arbeitsaufwand	= Präsenz	+ Eigenstudium	+ Prüfungsvorb.
150 h	75 h	45 h	30 h
Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen			
EIT, MEC, MT,			
Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung			
keine			
Empfohlene Voraussetzungen			
Signale und Systeme			
Angestrebte Lernziele			
<p>Die Studierenden wenden moderne Methoden der Digitale Signalverarbeitung an und bewerten diese:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sie analysieren diskrete Signale und Systeme im Zeit-, Frequenz- und Z- Bereich. • Sie entwerfen LVI Systeme mit modernen Methoden der Digitalen Signalverarbeitung • Sie bewerten LVI Systeme, insbesondere hinsichtlich ihrer Effizienz bei der Hardware-Implementierung • Sie implementieren LVI Systeme auf modernen Hardware Architekturen. 			
Kurzbeschreibung des Moduls			
<p>In diesem Modul werden moderne Methoden der Digitalen Signalverarbeitung vermittelt und praktisch angewendet. Ca. ½ des Moduls befasst sich mit den theoretischen Grundlagen der Digitalen Signalverarbeitung, ¼ mit der unmittelbaren Anwendung der Methoden in einer Matlab-Entwicklungsumgebung und ¼ mit der Implementierung auf einer modernen Hardware Architektur. In einer Projektarbeit, die den SU direkt begleitet, wird die erlernte Theorie unmittelbar eingeübt und vertieft</p>			

Inhalt
<ul style="list-style-type: none">• Signale, Systeme und ihre Spektren: FT, DTFT, DFT, Z-Transformation• Lineare Verschiebungsinvariante Systeme (LVI Systeme): Ein-/Ausgangs- und Zustandsbeschreibung• Entwurf und Realisierung zeitdiskreter LVI-Systeme inkl. Quantisierungseffekte• Abtastratenänderung und Multiratenysteme: Polyphasendarstellung, Halfband-Filter, CIC-Filter• Spezielle Aspekte zur DFT \leftrightarrow FFT: Summen- und Matrixdarstellung; pipelined FFT & sliding DFT
Empfohlene Literatur
<ul style="list-style-type: none">• A. Oppenheim, R. Schaffer: Discrete-Time Signal Processing, Pearson, 3.Auflage, 2013• K. Kammeyer, K. Kroschel: Digitale Signalverarbeitung, Springer Verlag, 9.Auflage, 2018• F. Harris: Multirate Signal Processing for Communication System, Prentice Hall, 1.Auflage, 2004• G. Plonka et al: Numerical Fourier Analysis, Birkhäuser, 1.Auflage, 2018• U. Meyer-Baese: Digital Signal Processing with Field Programmable Gate Arrays, Springer Verlag, 4.Auflage, 2014

Modulbezeichnung		Einführung in die Aufbau- & Verbindungstechnik	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MV3.10	AVT	4.-7., IBE 5.-8.	4
Modulverantwortlicher	Dozent(en)	Lehrform	SWS
Prof. Dr. Winter	Prof. Dr. Winter, A.Bernhardt, S.Kipfelsberger	SU,Pr	4
Prüfungsform	Moduldauer	Modulturnus	Sprache
mdIP + PStA	1 Semester	Winter- /Sommersemester	deutsch
Arbeitsaufwand	= Präsenz	+ Eigenstudium	+ Prüfungsvorb.
120 h	48 h	42 h	30 h
Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen			
ING			
Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung			
keine			
Empfohlene Voraussetzungen			
.			
Angestrebte Lernziele			
<p>Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • verschiedene Prozesstechnologien der Aufbau- und Verbindungstechnik zu beschreiben • Einflüsse der Prozessparameter auf die Zuverlässigkeit von elektronischen Gehäusen zu bewerten • selbstständig Leiterplatten-Layouts zu erstellen • verschiedene Löttechniken zu unterscheiden und anzuwenden <p>Zudem werden die Teilnehmer befähigt selbstständig wissenschaftliche Vorträge zu halten, praktische Arbeiten der Leiterplattenmontage durchzuführen und wissenschaftliche Arbeiten zu schreiben.</p>			
Kurzbeschreibung des Moduls			
Im Modul „Einführung in die Aufbau- und Verbindungstechnik / Praktikum Leiterplattentechnik“ werden grundlegende Kenntnisse zur Halbleitergehäuse- und Leiterplattentechnologie vermittelt.			

Inhalt
<p>Seminaristischer Unterricht:</p> <ul style="list-style-type: none">• Verschiedene Fertigungsverfahren in der Halbleitertechnologie• Mikroelektronische Gehäuse• Lötverfahren• Die- und Drahtbonden• Steckverbindungen• Integrierte Bauelemente <p>Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none">• Zeichnung von zwei PCB-Layouts (Printed Circuit Board) mit dem Layout-Programm EAGLE:<ol style="list-style-type: none">1. Testplatine zur Technologie-Charakterisierung2. Selbst zu entwerfende Taschenlampe• Fertigung, Charakterisierung, Bestückung und Inbetriebnahme der PCBs• Halb-automatische Bestückung einer Platine mit Hilfe eines manuellen Bestückungsautomaten zur Fertigung eines funktionsfähiges UKW Radios. <p>Für die Teilnehmer/innen entstehen je nach gewählter Bestückungsoption Kosten für Verbrauchsmaterialien in Höhe von 20 bis 25 Euro.</p>
Empfohlene Literatur
<ul style="list-style-type: none">• R.Tummala: Fundamentals of Microsystems Packaging, McGraw-Hill Education, 2.Auflage, 2019• F.Völklein, T.Zetterer: Praxiswissen Mikrosystemtechnik, Vieweg+Teubner Verlag, 2.Auflage, 2006• R.Treichl, R.Peteranderl: Dokumentation zur Projektarbeit „Kleines UKW Radio – Technologie“, Anlage zu den Praktikumsunterlagen Leiterplattenfertigung,, Technische Hochschule Rosenheim, 2013• https://maker.pro/custom/tutorial/autodesk-eagle-for-beginners-basics

Modulbezeichnung		Entwicklung elektronischer Steuergeräte	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MV3.7	EES	6, IBE 7	5
Modulverantwortlicher	Dozent(en)	Lehrform	SWS
Prof. Dr. Perschl	Prof. Dr. Perschl	SU, Ü, Pr	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			
EIT, MEC, MT			
Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung			
Pr mE (Praktikum mit Erfolg abgelegt)			
Empfohlene Voraussetzungen			
Digitaltechnik, Messtechnik, Schaltungstechnik, Informatik			
Angestrebte Lernziele			
Die Studierenden wenden moderne Methoden der Steuergeräteentwicklung an und bewerten diese. Sie verstehen elektronische Details der Steuergeräte Hardware. Sie kennen Methoden der Programmierung von Steuergeräten. Sie beurteilen die Kommunikationsmöglichkeiten moderner Steuergeräte. Sie kennen Methoden zum Management von großen Softwareprojekten.			
Kurzbeschreibung des Moduls			
In diesem Modul werden moderne Methoden zur Entwicklung elektronischer Steuergeräte vermittelt und praktisch angewendet. Ca. 1/3 des Moduls befasst sich mit der Elektronik-Hardware von Steuergeräten, 1/3 mit der Softwareentwicklung. Der Rest des Moduls umfasst zusätzlich relevante Themen, wie Projektmanagement, Lastenheft, Entwicklungsumgebung, Versionsverwaltung, Betriebssysteme, ... Im Praktikum werden die Methoden aus der Vorlesung direkt an einem selbst zu definierenden Beispielprojekt angewendet.			

Inhalt
<ul style="list-style-type: none">• Projektmanagement, Lastenheft, Pflichtenheft• Mikrocontroller-Hardware als „Herz“ von Steuergeräten• Ansteuerung von Sensorik und Aktorik• Verkabelung, Anschlusstechnik, Gehäuse• Vernetzung und Kommunikation von Steuergeräten (Bussysteme)• Entwicklungsumgebungen, Versionsverwaltung, ...• Softwareentwicklung für Steuergeräte• Echtzeit-Betriebssysteme, Autosar• Taskbasierte Softwareentwicklung
Empfohlene Literatur
<ul style="list-style-type: none">• Skript: Entwicklung elektronischer Steuergeräte• Infineon / Cypress: Automotive PSoC 4: PSoC 4200M Family Datasheet, Document Number 002-09829 Rev. *F, 13.12.2019• Infineon / Cypress: PSoC Creator – User Guide, Document Number 001-93417 Rev. *M

Modulbezeichnung		Technisches Englisch	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MV4.1		-	2
Modulverantwortlicher	Dozent(en)	Lehrform	SWS
Frau Pötzing	Frau Pötzing	SU	2
Prüfungsform	Moduldauer	Modulturnus	Sprache
Siehe Prüfungsankündigung	1 Semester	Sommersemester	deutsch
Arbeitsaufwand	= Präsenz	+ Eigenstudium	+ Prüfungsvorb.
60 h	30 h	20 h	10 h
Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen			
ING			
Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung			
keine			
Empfohlene Voraussetzungen			
Angestrebte Lernziele			
Inhalt			

Modulbezeichnung		Angewandte Physik	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MV4.3	-	-	5
Modulverantwortlicher	Dozent(en)	Lehrform	SWS
Prof.Dr.Schanda, Prof.Dr.Kellner	Prof.Dr.Schanda, Prof.Dr.Kellner	SU	4
Prüfungsform	Moduldauer	Modulturnus	Sprache
Siehe Prüfungsankündigung	1 Semester	Sommersemester	deutsch
Arbeitsaufwand	= Präsenz	+ Eigenstudium	+ Prüfungsvorb.
150 h	60 h	54 h	36 h
Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen			
ING			
Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung			
keine			
Empfohlene Voraussetzungen			
Angestrebte Lernziele			
<ul style="list-style-type: none"> • Erfassen der Grundlagen der Wellenphysik und einfache Berechnungen zur Wellenausbreitung durchführen • Verstehen von geometrischer Optik und abbildenden Systemen • Verstehen akustischer und optischer Messverfahren und interpretieren der Messergebnisse 			

Inhalt
<p>A) Teilmodul Optik:</p> <ul style="list-style-type: none">• Grundlagen der Geometrischen Optik• Physikalische Grundlagen elektromagnetischer Wellen• Interferenz und Beugung von Licht• Lasertechnik• Optische Messverfahren (Interferometer, Speckle, Encoder, Triangulation, LIDAR, Spektroskopie) und deren Einsatzmöglichkeiten <p>B) Teilmodul Akustik:</p> <ul style="list-style-type: none">• Physikalische Grundlagen zu propagierenden und stehenden, mechanischen Wellen• Komplexe Zeiger in der Akustik und elektromechanische Analogien• Ausbreitungsphänomene mechanischer Wellen (Freifeld und Diffusfeld)• Kennenlernen der Messverfahren zum Schallabsorptionsgrad (Kundtsches Rohr), zur Nachhallzeit (Hallraumverfahren), zur Schallabstrahlung (Schallintensität), zur Modalanalyse (EMA), zur Sprachverständlichkeit (STI-Bestimmung) und zur akustischen Abbildung (Akustische Kamera)
Empfohlene Literatur
<ul style="list-style-type: none">• W. Demtröder: Experimentalphysik 2, Springer Spektrum, 7.Auflage, 2017• E. Hecht: Optik, De Gruyter Oldenbourg, 7.Auflage, 2018• M. Möser: Technische Akustik, Springer Vieweg, 10.Auflage, 2015• Vorlesungsbegleitende, praktikumsspezifische Unterlagen

Modulbezeichnung		Höhere Ingenieursmathematik	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MV4.5		-	3
Modulverantwortlicher	Dozent(en)	Lehrform	SWS
Prof. Dr. Schulze	Prof. Dr. Schulze	SU	2
Prüfungsform	Moduldauer	Modulturnus	Sprache
Siehe Prüfungsankündigung	1 Semester	Wintersemester	deutsch
Arbeitsaufwand	= Präsenz	+ Eigenstudium	+ Prüfungsvorb.
90 h	60 h	20 h	10 h
Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen			
ING			
Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung			
keine			
Empfohlene Voraussetzungen			
Mathematik 1 und Mathematik 2			
Angestrebte Lernziele			
<p>Die Studenten beherrschen die mathematische Beschreibung und Interpretation von Flächen und Flächenintegralen und deren Anwendung in den Integralsätzen (Sätze von Gauss und Stokes). Ein weiteres Ziel ist die physikalische Interpretation der Integralsätze, etwa bei den Maxwell-Gleichungen oder der Herleitung einiger partieller DGL. Einen weiteren Schwerpunkt bildet die Eigenwerttheorie insbesondere mit Blick auf lineare DGL-Systeme.</p>			
Inhalt			
<ul style="list-style-type: none"> • Mathematische Beschreibung und Analyse von Flächen • Oberflächenintegrale • Integralsätze und deren Anwendung bei den Maxwell-Gleichungen • Integraltransformation in krummlinige Koordinaten • Ausblick auf partielle DGL • Eigenwerte • Systeme aus linearen DGL 			

Empfohlene Literatur

- P. Stingl,: Mathematik für Fachhochschulen:Technik und Informatik, Carl Hanser, 5.Auflage, 2013
- K.Burg et al.: Vektoranalysis, Springer Vieweg, 2.Auflage, 2012

Modulbezeichnung		Angewandte Didaktik	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MV4.8		-	1-4
Modulverantwortlicher	Dozent(en)	Lehrform	SWS
verschiden, siehe Aushänge			1-4
Prüfungsform	Moduldauer	Modulturnus	Sprache
Siehe Prüfungsankündigung	1 Semester	Winter- /Sommersemester	deutsch
Arbeitsaufwand	= Präsenz	+ Eigenstudium	+ Prüfungsvorb.
h	h	h	h
Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen			
ING			
Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung			
keine			
Empfohlene Voraussetzungen			
Angestrebte Lernziele			
Vertiefendes Verständnis für die Inhalte der ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen („Lernen durch Lehren“)			
Inhalt			

Modulbezeichnung		Projektarbeit	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MV0.1	ProjA	ab 3	2 bis 5
Modulverantwortlicher	Dozent(en)	Lehrform	SWS
Studiengangsdekan	die von der Prüfungskommission bestellten Prüfer	PA	-
Prüfungsform	Moduldauer	Modulturnus	Sprache
siehe SPO	- Semester	-	deutsch
Arbeitsaufwand	= Präsenz	+ Eigenstudium	+ Prüfungsvorb.
60-150 h	60 bis 150h Projektarbeit h	- h	- h
Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen			
MEC			
Empfohlene Voraussetzungen			
Alle regulären Module der vorausgehenden Semester			
Angestrebte Lernziele			
<p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wenden Prinzipien des systematischen ingenieurmäßigen Arbeitens an. Sie bearbeiten Aufgaben entsprechenden Niveaus und Umfangs aus dem Bereich der ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden. • klären komplexe Aufgabenstellungen. Sie entwickeln, bewerten und wählen Lösungsalternativen aus und präsentieren diese. • eignen sich dabei fehlende Kenntnisse im Selbststudium an." 			

Kurzbeschreibung des Moduls
<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">• Bei nicht-dualem Studium kann das Modul Projektarbeit als FWPM maximal dreimal belegt werden (MV0.1, MV0.2, MV0.3). Die Projektarbeiten sind an der Hochschule anzufertigen.• Bei dualem Studium sollen drei Projektarbeiten im Umfang von jeweils 5 ECTS-Punkten im Unternehmen erstellt werden.
Inhalt
<ul style="list-style-type: none">• Vorbereitung zur Erstellung der Projektarbeit.• Planung und Durchführung der Projektarbeit an der Hochschule bzw. im Unternehmen• Aufbau und Schriftform eines Projektberichts• Präsentationen, Diskussionen und Bewertung der Arbeitsfortschritte.• Endpräsentation des Projekts. <p>Für Dual-Studierende:</p> <p>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>
Empfohlene Literatur
<ul style="list-style-type: none">•

