Hochschule
München
University of
Applied Sciences

MODULHANDBUCH MIT STUDIENPLAN

Bachelorstudiengang Sustainable Engineering SEB

Stand: 19.07.2024

Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeine Hinweise ... 4
2 Studienziele ... 4
3 SEB auf einen Blick ... 5
4 Studienplan ... 6
4.1 Erstes und zweites Studiensemester ... 6
4.2 Drittes Studiensemester ... 7
4.3 Viertes Studiensemester ... 7
4.4 Fünftes Studiensemester ... 8
4.5 Sechstes Studiensemester ... 8
4.6 Siebtes Studiensemester ... 9
4.7 Regelungen zum Studienplan ... 9
5 Studienschwerpunkte ... 11
6 Übersicht Wahlpflichtmodule ... 13
7 Übersicht freiwillige Wahlfächer ... 17
8 Ziele Module-Matrix ... 18
9 Modulbeschreibungen ... 22
9.1 Pflichtmodule ... 22
S3110 Grundlagen der Nachhaltigkeit ... 22
S1010 Ingenieurmathematik I ... 24
S1190 Elektrotechnik ... 26
S1030 Grundlagen der Konstruktion ... 28
S1200 Naturwissenschaftliche Grundlagen ... 31
S1170 Ingenieurinformatik ... 33
S1171 Programmieren ... 33
S1172 Numerik für Ingenieure ... 35
S3120 Nachhaltigkeit im Produktlebenszyklus ... 36
S1060 Ingenieurmathematik II ... 38
S2090 Elektrische Antriebe und Steuerungstechnik ... 40
S1020 Technische Mechanik I ... 43
S1090 Einführung in die Produktentwicklung ... 45
S1210 Werkstoffkunde ... 47
S3130 Systemisches Denken und Handeln zur Entwicklung nachhaltiger Produkte ... 49
S1230 Betriebswirtschaftslehre ... 51
S2040 Technische Strömungsmechanik ... 53
S1070 Technische Mechanik II ... 55
S2170 Maschinenelemente ... 57
S2180 Fertigungstechnik I ... 59
S3140 Produktanalyse und Optimierung auf Nachhaltigkeit ... 61
S2080 Regelungs- und Messtechnik ... 63
S2081 Messtechnik Grundlagen ... 64
S2082 Regelungstechnik I ... 66
S2050 Thermodynamik und Wärmeübertragung ... 68

S2030 Technische Mechanik III ... 70
S3020 Maschinenkonstruktion ... 72
S3150 Werkstoffherstellung und -recycling ... 74
S2100 Ingenieurpraktikum mit Praxisseminar ... 76
S2120 Maschinentechnisches Praktikum ... 78
S4000 Projektmodul ... 81
S2200 Bachelorarbeit ... 83
S2201 Bachelorseminar ... 84
S2202 Bachelorarbeit ... 86
9.2 Schwerpunktmodule ... 87
Schwerpunkt Energie und Transport ... 87
S-ET.1 Nachhaltige Energiesysteme ... 87
S-ET.2 Mobile und stationäre Energiespeicherung ... 89
S-ET.3 Energieversorgungskonzepte ... 90
S-ET.4 Verfahrenstechnik ... 91
S-ET.5 Zukunftsfähige Fahrzeugantriebe ... 92
Schwerpunkt Produktentwicklung ... 94
S-PE.1 Angewandte Produktentwicklungs- und Innovationsmethoden ... 94
S-PE.2 Grundlagen FEM und Leichtbau ... 96
S-PE.3 Angewandte rechnergestützte Methoden und Simulation in der Produktentwicklung ... 98
S-PE.4 Entwicklungs- und Kostenmanagement ... 100
S-PE.5 Entrepreneurship ... 102
Schwerpunkt Werkstoffe und Produktion ... 104
S-WP.1 Neuartige Fertigungsverfahren und Eigenschaften moderner Werkstoffsysteme ... 104
S-WP.2 Wertschöpfungsketten der Kunststoffe ... 106
S-WP.3 Fertigungstechnik II ... 107
S-WP.4 Nachhaltige Produktionstechnik und Logistik ... 109
S-WP.5 Additive Fertigungsverfahren (3D-Druck) ... 111
9.3 Wahlpflichtmodule ... 113
S-W-1 Internationale wissenschaftliche Vertiefung des nachhaltigen Maschinenbaus ... 113
S-W-2 Schienenfahrzeugtechnik ... 115
Wahlmöglichkeiten aus anderen Studiengängen ... 117
9.4 Freiwillige Wahlfächer ... 118
ZW11 bis ZW17 Entwicklung, Fertigung, Erprobung und Betrieb eines Fahrzeugs I, II, III, IV, V, VI, VII ... 118
ZW20 Aktuelle Themen aus dem Maschinenbau, der Fahrzeug- und der Flugzeugtechnik ... 121
10 Bachelorarbeit ... 122

1 Allgemeine Hinweise

Für alle Studierenden, die nach dem SoSe 2022 ihr Studium im Bachelorstudiengang Sustainable Engineering aufnehmen, gelten die neuen Studien- und Prüfungsordnungen (SPO) auf Basis der Allgemeinen Studien- und Prüfungsordnung der Hochschule München (ASPO). Zur Sicherstellung des Lehrangebotes und zur Information der Studierenden muss ein Studienplan erstellt werden, der nicht Teil der jeweiligen SPO ist und aus dem sich der Ablauf des Studiums im Einzelnen ergibt.

Es gelten die Bestimmungen der auf der Seite Verordnungen und Satzungen (https://www.hm.edu/studierende/mein_studium/recht/verordnungen_satzungen.de.html) veröffentlichten

- Allgemeinen Studien- und Prüfungsordnung der Hochschule für Angewandte Wissenschaften München (ASPO)
- aktuellen Studien- und Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang (SPO).

Die im Studienplan festgelegte Prüfungsform gilt sowohl für Erst- als auch Wiederholungsprüfungen.

2 Studienziele

Die Absolventinnen und Absolventen des Studiengangs Sustainable Engineering sollen zur selbstständigen Anwendung ingenieurwissenschaftlicher Erkenntnisse und Methoden zur Planung, Entwicklung und Produktion von Produkten für alle Branchen des Maschinenwesens unter besonderer Berücksichtigung und Integration der verschiedenen Aspekte der Nachhaltigkeit befähigt werden. Ziel ist es dabei, die technisch-wirtschaftliche Sichtweise bei der Erstellung und Bewertung von Produkten (und den hierfür erforderlichen Prozessen) um die Sichtweise der Nachhaltigkeit zu erweitern. Diese ganzheitliche Betrachtungsweise bezieht sich dabei auf den gesamten Produktlebenszyklus, u. a. mit den Phasen Planung, Entwicklung, Rohstoffgewinnung, Verarbeitung, Nutzung und Recycling („Kreislaufwirtschaft“).

Ein wichtiges Element des Bachelorstudiums sind zahlreiche Studienarbeiten und Projekte in Teamarbeit, mit denen die erworbenen theoretischen Kenntnisse praktisch umgesetzt und wertvolle Erfahrungen gesammelt werden können. Durch die regelmäßig geforderte Präsentation eigener Ideen, Konzepte und Erkenntnisse werden auch die Soft Skills sowie die Persönlichkeitsentwicklung gefördert.

Um eine breite Einsatzfähigkeit der Absolventinnen und Absolventen zu ermöglichen, steht die Vermittlung grundlegender Kompetenzen und methodischen Wissens im Vordergrund. Der Bachelorstudiengang ist modular aufgebaut und ermöglicht durch die Wählbarkeit eines Studien schwerpunktes den Erwerb fundierter anwendungsbezogener Kompetenzen. Darüber hinaus wird mit verpflichtend zu wählenden Wahlpflichtmodulen den Studierenden die Möglichkeit geboten, individuelle Interessen aus dem Bereich des Maschinenwesens zu vertiefen; die branchenübergreifende Einsatzfähigkeit bleibt dabei jedoch gewährleistet. Das Bachelorstudium ist auch die Basis für eine wissenschaftliche Weiterqualifizierung in einem sich anschließenden Masterstudium.

3 SEB auf einen Blick

		Modul	SWS	ECTS	Modul	SWS	ECTS	Modul	SWS	ECTS	Modul	SWS	ECTS	Modul	SWS	ECTS	Modul	SWS	ECTS
I	SumSWS 26	**Grundlagen der Nachhaltigkeit**	**4**	**5**	**Ingenieurmathematik I**	**6**	**6**	**Ingenieurinformatik**	6	5	**Elektrotechnik**	**4**	**4**	**Grundlagen der Konstruktion**	**5**	**7**	**Naturwissensch. Grundlagen**	**4**	**4**
		SU	*2*	*3*	*SU*	*6*	*6*	*Programmierung SU*	*2*	*2*	*SU*	*4*	*4*	*SU*	*2*	*3*	*Chemie SU*	*2*	*2*
		Ü	*2*	*2*				*Programmierung Pra*	*1*	*1*				*Pra*	*2*	*3*	*Physik SU*	*2*	*2*
	SumECTS 29	**S3110**			**S1010**						**S1190**			*Pra CAD*	*1*	*1*	**S1200**		
														S1030					
II	SumSWS 30,3	**Nachhaltigkeit im Produktlebenszyklus**	**4**	**4**	**Ingenieurmathematik II**	**6**	**6**	*Numerik SU*	*2*	*1*	**Technische Mechanik I**	**5**	**5**	**Einführung in d. Produktentwicklung**	**4**	**5**	**Werkstoffkunde**	**5,3**	**6**
		SU	*2*	*2*	*SU*	*6*	*6*	*Numerik Pra*	*1*	*1*	*SU*	*5*	*5*	*SU*	*1*	*2*	*Metalle/Wärmebehandl. SU*	*3*	*3*
		Ü	*2*	*2*				**S1220**						*Pra*	*2*	*2*	*Kunststofftechnik SU*	*1,3*	*2*
								ELA und Steuerungstechnik	**3**	**3**				*Pra CAD*	*1*	*1*	*Werkstofftechnik Metall Pra*	*0,3*	*0,3*
								Elektrische Antriebe SU	*1,5*	*1,5*							*Kunststofftechnik Pra*	*0,7*	*0,7*
								Elektrische Antriebe Pra	*0,5*	*0,5*									
								Steuerungstechnik SU	*0,5*	*0,5*									
	SumECTS 31	**S3120**			**S1060**			*Steuerungstechnik Pra*	*0,5*	*0,5*	**S1020**			**S1090**			**S1210**		
								S2090											
III	SumSWS 30,7	**Systemisches Denken und Handeln zur Entwicklung nachhaltiger Produkte**	**4**	**4**	**Betriebswirtschaftslehre**	**5**	**5**	**Technische Strömungsmechanik**	**4**	**5**	**Technische Mechanik II**	**5**	**5**	**Maschinenelemente**	**6**	**6**	**Fertigungstechnik I**	**6,7**	**6**
		SU	*2*	*2*	*BWL inkl. Projektmanagement SU*	*4*	*4*	*SU*	*3,5*		*SU*	*5*	*5*	*SU*	*4*	*4*	*Kunststoffe SU*	*1,7*	*1*
		Ü	*2*	*2*	*Betriebsorganisation SU*	*1*	*1*	*Pra*	*0,5*					*Ü*	*2*	*2*	*Spanlose Fertigung SU*	*2*	*2*
																	Zerspanung, Automatisierung SU	*2*	*2*
	SumECTS 31	**S3130**			**S1230**			**S2040**			**S1070**			**S2170**			*Fertigungstechnik Pra*	*1*	*1*
																	S2180		
IV	SumSWS 28	**Produktanalyse u. Optimierung auf Nachhaltigkeit**	**4**	**5**	**Regelungs- u. Messtechnik**	**6**	**6**	**Thermodynamik u. Wärmeübertr.**	**6**	**6**	**Technische Mechanik III**	**5**	**5**	**Maschinenkonstruktion**	**3**	**4**	**Werkstoffherstellung u. -recycling**	**4**	**5**
		Pra	*4*	*5*	*Messtechnik SU*	*1*	*1*	*Thermodynamik*	*4*	*4*	*SU*	*5*	*5*	*Pra*	*3*	*4*	*Metalle SU*	*2*	
					Messtechnik Pra	*2*	*2*	*Wärmeübertragung*	*2*	*2*							*Kunststoff SU*	*1,67*	
					Regelungstechnik SU	*2*	*2*										*Kunststoff Pra*	*0,33*	
	SumECTS 31	**S3140**			*Regelungstechnik Pra*	*1*	*1*	**S2050**			**S2030**			**S3020**			**S3150**		
					S2080														
V	SumSWS 9	**Ingenieurpraktikum mit Praxisseminar**										**1**	**20**	**Wahlpflichtmodul I**	**4**	**5**	**Wahlpflichtmodul II**	**4**	**5**
	SumECTS 30	**S2100**												**S3040**			**S3050**		
VI	SumSWS 24	**Schwerpunktmodul I**	**4**	**5**	**Schwerpunktmodul II**	**4**	**5**	**Allgemeinwissenschaften**	**4**	**4**	**MTP**	**3**	**4**	**Projektmodul**	**5**	**5**	**Wahlpflichtmodul III**	**4**	**5**
								AW1	*2*	*2*	*Pra*	*3*		*Pra/Proj*	*5*	*5*			
								AW2	*2*	*2*									
	SumECTS 28	**S4010**			**S4020**			**S2190**			**S2120**			**S4000**			**S3060**		
VII	SumSWS 13	**Schwerpunktmodul III**	**4**	**5**	**Schwerpunktmodul IV**	**4**	**5**	**Schwerpunktmodul V**	**4**	**5**	**Bachelorarbeit**	**1**	**15**						
											BA Seminar	*1*							
											BA Arbeit	*0*	*15*						
	SumECTS 30	**S4030**			**S4040**			**S4050**			**S2200**								

Gesamt
SWS **161**
ECTS **210**

Pflichtmodul alle Bachelor | Pflichtmodul SEB | Wahlpflichtmodul | Schwerpunktmodul SEB

4 Studienplan

4.1 Erstes und zweites Studiensemester

Hinweise: *Nachweis eines Vorpraktikums am besten vor Studienbeginn, spätestens bis Ende 4. Studiensemester*
Bis zum Ende des zweiten Fachsemesters müssen die Prüfungen in bestimmten Modulen erstmals angetreten werden.

Modulnr.	Modulbezeichnung	Teilmodule	Semester	SWS	Leistungs-punkte	Lehrveran-staltungsart	Sprache (soweit nicht Deutsch)	Prüfungsform und ggf. Gewichtung	Zulassungs-voraussetzungen
S3110	Grundlagen der Nachhaltigkeit		1	4	5	SU, Ü		StA	
S1010	Ingenieurmathematik I		1	6	6	SU		schrP, 90	
S1190	Elektrotechnik		1	4	4	SU		schrP, 60	
S1030	Grundlagen der Konstruktion		1	5	7	SU, Pra		schrP, 60 (0,4) und StA (0,6)	
S1200	Naturwissenschaftliche Grundlagen		1	4	4	SU		schrP, 90	
S1170	Ingenieurinformatik	Programmierung (S1171) Numerik für Ingenieure (S1172)	1 2	3 3	3 2	SU, Pra SU, Ü		schrP, 60 (0,6) schrP, 60 (0,4)	
S3120	Nachhaltigkeit im Produktlebenszyklus		2	4	4	SU/Ü		StA	
S1060	Ingenieurmathematik II		2	6	6	SU		schrP, 90	
S1020	Technische Mechanik I		2	5	5	SU		schrP, 90	
S1090	Einführung in die Produktentwicklung		2	4	5	SU, Pra		schrP, 60 (0,4) und StA (0,6)	
S1210	Werkstoffkunde		2	5,3	6	SU, Pra		schrP, 90	
S2090	Elektrische Antriebe und Steuerungstechnik		2	3	3	SU, Pra		schrP, 90	TN
		Summe	**1/2**	**56,3**	**60**				

4.2 Drittes Studiensemester

Hinweise: *Vorrückungsregel zum Eintritt in das 3. Semester*

Modulnr.	Modulbezeichnung	Teilmodule	Semester	SWS	Leistungs-punkte	Lehrveran-staltungsart	Sprache (soweit nicht Deutsch)	Prüfungsform und ggf. Gewichtung	Zulassungs-voraussetzungen
S3130	Systemisches Denken und Handeln zur Entwicklung nachhaltiger Produkte		3	4	4	SU, Ü		StA	
S1230	Betriebswirtschaftslehre		3	5	5	SU		schrP, 90	
S2040	Technische Strömungsmechanik		3	4	5	SU, Pra	DE, EN	schrP, 90	
S1070	Technische Mechanik II		3	5	5	SU		schrP, 90	
S2170	Maschinenelemente		3	6	6	SU, Ü		schrP, 90	
S2180	Fertigungstechnik I		3	6,7	6	SU, Pra		schrP, 90	
		Summe	**3**	**30,7**	**31**				

4.3 Viertes Studiensemester

Hinweise: *Wahl der Wahlpflichtmodule*

Modulnr.	Modulbezeichnung	Teilmodule	Semester	SWS	Leistungs-punkte	Lehrveran-staltungsart	Sprache (soweit nicht Deutsch)	Prüfungsform und ggf. Gewichtung	Zulassungs-voraussetzungen
S3140	Produktanalyse und Optimierung auf Nachhaltigkeit		4	4	5	Pra		StA	
S2080	Regelungs- und Messtechnik	Messtechnik Grundlagen (S2081) Regelungstechnik I (S2082)	4 4	3 3	6	SU, Pra SU, Pra		schrP, 90	
S2050	Thermodynamik und Wärmeübertragung	Thermodynamik (S2051) Wärmeübertragung (S2052)	4 4	4 2	6	SU, Pra SU	DE (EN)	schrP, 90	
S2030	Technische Mechanik III		4	5	5	SU		schrP, 90	
S3020	Maschinenkonstruktion		4	3	4	Pra		StA	
S3150	Werkstoffherstellung und -recycling		4	4	5	SU, Pra		schrP, 90	
		Summe	**4**	**28**	**31**				

4.4 Fünftes Studiensemester

Hinweise: *Mobilitätsfenster*
Vorrückungsregel zum Eintritt in das 5. Semester
Wahl der Schwerpunkte

Modulnr.	Modulbezeichnung	Teilmodule	Semester	SWS	Leistungs-punkte	Lehrveran-staltungsart	Sprache (soweit nicht Deutsch)	Prüfungsform und ggf. Gewichtung	Zulassungs-voraussetzungen
S2100	Ingenieurpraktikum mit Praxisseminar		5	1	20	Pra, SU		Praktikumsbericht und Zeugnis	
S3040	Wahlpflichtmodul I		5	4	5	SU, Ü, Pra, Proj		schrP oder ModA oder mdlP oder Präs oder praP	
S3050	Wahlpflichtmodul II		5	4	5	SU, Ü, Pra, Proj		schrP oder ModA oder mdlP oder Präs oder praP	
		Summe	**5**	**9**	**30**				

4.5 Sechstes Studiensemester

Hinweise: *Mobilitätsfenster*

Modulnr.	Modulbezeichnung	Teilmodule	Semester	SWS	Leistungs-punkte	Lehrveran-staltungsart	Sprache (soweit nicht Deutsch)	Prüfungsform und ggf. Gewichtung	Zulassungs-voraussetzungen
S4010	Schwerpunktmodul I		6	4	5	SU, Ü, Pra, Proj		schrP oder ModA oder mdlP oder Präs oder praP	
S4020	Schwerpunktmodul II		6	4	5	SU, Ü, Pra, Proj		schrP oder ModA oder mdlP oder Präs oder praP	
S2190	Allgemeinwissenschaften		6	4	4	§ 7 Abs. 2 ASPO		§ 7 Abs. 2 ASPO	
S2120	Maschinentechnisches Praktikum		6	3	4	Pra		LN	
S4000	Projektmodul		6	5	5	Pra, Proj	DE, EN	PA	
S3060	Wahlpflichtmodul III		6	4	5	SU, Ü, Pra, Proj		schrP oder ModA oder mdlP oder Präs oder praP oder schrP (0,5) und ModA (0,5)	
		Summe	**6**	**24**	**28**				

4.6 Siebtes Studiensemester

Modulnr.	Modulbezeichnung	Teilmodule	Semester	SWS	Leistungs-punkte	Lehrveran-staltungsart	Sprache (soweit nicht Deutsch)	Prüfungsform und ggf. Gewichtung	Zulassungs-voraussetzungen
S4030	Schwerpunktmodul III		7	4	5	SU, Ü, Pra, Proj		schrP oder ModA oder mdlP oder Präs oder praP	
S4040	Schwerpunktmodul IV		7	4	5	SU, Ü, Pra, Proj		schrP oder ModA oder mdlP oder Präs oder praP	
S4050	Schwerpunktmodul V		7	4	5	SU, Ü, Pra, Proj		schrP oder ModA oder mdlP oder Präs oder praP oder schrP und ModA	
S2200	Bachelorarbeit mit Bachelorseminar	Bachelorarbeit (S2202) Bachelorseminar (S2201)	7 7	 1	12 3	 S		BA und Präs TN	
		Summe	**7**	**13**	**30**				

4.7 Regelungen zum Studienplan

Praktikum Elektrische Antriebe und Steuerungstechnik:
Voraussetzung zur Teilnahme an der schriftlichen Prüfung ist die erfolgreiche Teilnahme an dem der Lehrveranstaltung zugehörigen Praktikum. Die Teilnahme wird bestätigt, wenn die/der Studierende an den geforderten Praktikumsveranstaltungen teilgenommen und die gestellten Aufgaben erfolgreich bearbeitet hat. Ist eine Studierende/ein Studierender aus von ihr/ihm nicht zu vertretenden Gründen, z. B. Krankheit, verhindert, an einzelnen Terminen des Praktikums teilzunehmen, werden ihr/ihm im Rahmen des bestehenden Lehrangebotes Ersatztermine angeboten. Kann die erfolgreiche Teilnahme nicht bestätigt werden, muss das Praktikum wiederholt werden.

Ingenieurpraktikum:
In dem mindestens acht Seiten umfassenden Bericht stellt jede/jeder Studierende ihre/seine Praktikumsstelle und die während des Industriepraktikums geleisteten Tätigkeiten vor. Die Erteilung des Prädikates „mit Erfolg abgelegt“ ist Voraussetzung für das Bestehen des Ingenieurpraktikums.
Das Zeugnis ist eine Bescheinigung der Firma/Institution, in der die/der Studierende die praktische Ausbildung ihres/seines Praxissemesters abgeleistet hat, über die erbrachten Arbeitstage und die Tätigkeitsbereiche. Die praxisbegleitenden Lehrveranstaltungen finden freitags während der Vorlesungszeit statt.
Richtlinien zum Ingenieurpraktikum (Praxissemester) in den Studiengängen MBB, FAB/FMB, LRB und SEB an der FK03 wurden vom Fakultätsrat ergänzend beschlossen und vom Praktikumsbeauftragten veröffentlicht.

Maschinentechnisches Praktikum (MTP):
Jede/jeder Studierende wählt aus den jeweils Angebotenen acht Laborversuche aus. Bei der Durchführung jedes dieser Versuche ist eine 10- bis 20- minütige benotete Klausur oder mündliche Befragung abzulegen, und/oder innerhalb von drei Wochen eine vertiefende schriftliche Ausarbeitung anzufertigen und abzugeben. Der Umfang dieser auf den Versuchsanleitungen und -ergebnissen basierenden, gleichfalls benoteten Ausarbeitungen wird von der jeweiligen Dozentin/dem jeweiligen Dozenten festgelegt. Sind nur Klausuren oder mündliche Befragungen zu erbringen, wird die Note des Leistungsnachweises aus dem auf eine Nachkommastelle abgerundeten arithmetischen Mittel der Noten der jeweiligen

Prüfungsleistungen gebildet. Sind Klausuren oder mündliche Befragungen und schriftliche Ausarbeitungen zu erbringen, werden zur Bildung der Note des Leistungsnachweises die durch Klausuren oder mündliche Befragungen gebildete Note und die sich aus dem auf eine Nachkommastelle abgerundeten arithmetischen Mittel der Noten der schriftlichen Ausarbeitungen ergebende Note im Verhältnis 40 : 60 gewichtet.

Studienarbeit (StA):
Die Studienarbeit ist während der Vorlesungszeit eines Semesters anzufertigen und spätestens am Ende des Semesters abzugeben. Die jeweilige Dozentin/der jeweilige Dozent legt das Thema, den Umfang, die Form, eventuelle Zwischenabgabetermine und den finalen Abgabetermin der Studienarbeit fest. Die Abgabe der Studienarbeit kann mit einer fünf- bis zehnminütigen, nicht benoteten mündlichen Überprüfung der Urheberschaft verbunden werden.

Projektarbeit (PA):
Bei der Projektarbeit handelt es sich um die vertiefende Ausarbeitung eines vorgegebenen oder von der/dem Studierenden im Einvernehmen mit der jeweiligen Dozentin/dem jeweiligen Dozenten gewählten Themas. Sie ist während der Vorlesungszeit eines Semesters anzufertigen und spätestens am Semesterende abzugeben. Umfang, Form, eventuelle Zwischenabgabetermine und der finale Abgabetermin werden von der jeweiligen Dozentin/dem jeweiligen Dozenten festgelegt. Die Abgabe der Projektarbeit kann mit einer fünf- bis zehnminütigen, nicht benoteten mündlichen Überprüfung der Urheberschaft verbunden werden.

Bachelorarbeit:
Siehe Kapitel „Bachelorarbeit“

Wahlpflichtmodule
Siehe Kapitel „Übersicht Wahlpflichtmodule“

Schwerpunktmodule
Siehe Kapitel „Übersicht Studienschwerpunkte“

Abkürzungen:

BA = Bachelorarbeit
DE = Deutsch
EN = Englisch
LN = sonstiger Leistungsnachweis
mdlP = mündliche Prüfung
ModA = Modularbeit
PA = Projektarbeit
Pra = Praktikum
praP = praktische Prüfung
Präs = Präsentation
Proj = Projektstudium
S = Seminar
schrP = schriftliche Prüfung
StA = Studienarbeit
SU = seminaristischer Unterricht
SWS = Semesterwochenstunden
TN = Teilnahmenachweis
Ü = Übung
Vk = Videokonferenzaufsicht

5 Studienschwerpunkte

Im sechsten und siebten Studiensemester werden nachfolgende Studienschwerpunkte angeboten.

Die Studierenden müssen bis vier Wochen nach dem Beginn der Vorlesungszeit des fünften Studiensemesters schriftlich und verbindlich erklären, welchen der jeweils angebotenen Studienschwerpunkte sie wählen. Änderungen sind nur in begründeten Ausnahmefällen auf schriftlichen Antrag möglich.

Module des Studienschwerpunktes Energie und Transport (Schwerpunktmodule werden im Regelfall jeweils nur einmal pro Jahr angeboten)

Modulnr.	Modulbezeichnung	Turnus	Semester	SWS	Leistungs-punkte	Lehrveran-staltungsart	Sprache (soweit nicht Deutsch)	Prüfungsform und ggf. Gewichtung	Zulassungs-voraussetzungen
S-ET.1	Nachhaltige Energiesysteme	SoSe	6/7	4	5	SU, Pra		SoSe: schrP, 90 WiSe: mdlP-Vk, 15	
S-ET.2	Mobile und stationäre Energiespeicherung	SoSe	6/7	4	5	SU		SoSe: schrP, 90 WiSe: mdlP-Vk, 20	
S-ET.3	Energieversorgungskonzepte	WiSe	6/7	4	5	SU		SoSe: mdlP-Vk, 15 WiSe: schrP, 90	
S-ET.4	Verfahrenstechnik	SoSe	6/7	4	5	SU	DE, EN	schrP, 90	
S-ET.5	Zukunftsfähige Fahrzeugantriebe	WiSe	6/7	4	5	SU		SoSe: mdlP, 20 WiSe: schrP, 90	
		Summe	**6/7**	**20**	**25**				

Module des Studienschwerpunktes Produktentwicklung (Schwerpunktmodule werden im Regelfall jeweils nur einmal pro Jahr angeboten)

Modulnr.	Modulbezeichnung	Turnus	Semester	SWS	Leistungs-punkte	Lehrveran-staltungsart	Sprache (soweit nicht Deutsch)	Prüfungsform und ggf. Gewichtung	Zulassungs-voraussetzungen
S-PE.1	Angewandte Produktentwicklungs- und Innovationsmethoden	SoSe	6/7	4	5	SU, Pra		StA	
S-PE.2	Grundlagen FEM und Leichtbau	WiSe	6/7	4	5	SU		StA	
S-PE.3	Angewandte rechnergestützte Methoden und Simulation in der Produktentwicklung	SoSe	6/7	4	5	SU, Pra		schrP, 90	
S-PE.4	Entwicklungs- und Kostenmanagement	WiSe	6/7	4	5	SU, Ü		SoSe: mdlP, 15 WiSe: schrP, 90	
S-PE.5	Entrepreneurship	SoSe+WiSe	6/7	4	5	Pra		StA	
		Summe	**6/7**	**24**	**30**				

Module des Studienschwerpunktes Werkstoffe und Produktion (Schwerpunktmodule werden im Regelfall jeweils nur einmal pro Jahr angeboten)

Modulnr.	Modulbezeichnung	Turnus	Semester	SWS	Leistungs-punkte	Lehrveran-staltungsart	Sprache (soweit nicht Deutsch)	Prüfungsform und ggf. Gewichtung	Zulassungs-voraussetzungen
S-WP.1	Neuartige Fertigungsverfahren und Eigenschaften moderner Werkstoffsysteme	SoSe	6/7	4	5	SU		schrP, 90	
S-WP.2	Wertschöpfungsketten der Kunststoffe	WiSe	6/7	4	5	SU		schrP, 90	
S-WP.3	Fertigungstechnik II	SoSe	6/7	4	5	SU, Pr		schrP, 90	
S-WP.4	Nachhaltige Produktionstechnik und Logistik	WiSe	6/7	4	5	SU		schrP, 60	
S-WP.5	Additive Fertigungsverfahren (3D-Druck)	WiSe	6/7	4	5	SU, Pr		schrP, 60 und StA	
		Summe	**6/7**	**20**	**25**				

6 Übersicht Wahlpflichtmodule

Wahlpflichtmodule (3 Module à 5 Leistungspunkten)

Die Wahl der Wahlpflichtmodule erfolgt nach der von der Fakultät erstellten Liste der Wahlpflichtmodule (Teil 1 und 2). Dabei müssen zwei Wahlpflichtmodule aus dem Modulkatalog des eigenen Studiengangs (Teil 1) gewählt werden. Ein Wahlpflichtmodul kann aus der gesamten Liste der Wahlpflichtmodule (Teil 1 und 2) gewählt werden.

Die Studierenden müssen bis vier Wochen nach dem Beginn der Vorlesungszeit des vierten Studiensemesters schriftlich und verbindlich erklären, welche Wahlpflichtmodule sie wählen. Änderungen sind nur in begründeten Ausnahmefällen auf schriftlichen Antrag möglich.

Hinweis: Kein Modul darf zwei- oder mehrfach belegt werden!

Teil 1: Liste der Wahlpflichtmodule SEB (eigener Studiengang)

Modulnr.	Modulbezeichnung	Turnus	Semester	SWS	Leistungs-punkte	Lehrveran-staltungsart	Sprache (soweit nicht Deutsch)	Prüfungsform und ggf. Gewichtung	Zulassungs-voraussetzungen
Bachelorstudiengang Sustainable Engineering									
S-W-1	Internationale, wissenschaftliche Vertiefung des nachhaltigen Maschinenbaus	SoSe/WiSe	5/6/7	4	5	SU	DE, EN	schrP, 90 /StA	
S-W-2	Schienenfahrzeugtechnik	SoSe	5/6/7	4	5	SU		schrP, 90	
M-W-1	Hydraulik, Pneumatik und Mobile Maschinen	WiSe	5/6/7	4	5	SU, Pra		schrP, 90	
M-W-5	Technisch-wirtschaftliche Optimierung von Bauteilen	WiSe	5/6/7	4	5	SU, Pra		StA oder schrP (90 Min.)	
M-W-6	Werkzeugmaschinen	SoSe	5/6/7	4	5	SU		schrP, 90	
M-W-10	Einführung in künstliche Intelligenz und Machine Learning	WiSe	5/6/7	4	5	SU/Pr		StA	
F-W-1	Grundlagen der Ergonomie	SoSe	5/6/7	4	5	SU		schrP, 90	
F-W-6	Fahrzeuggetriebe	WiSe	5/6/7	4	5	SU		SoSe: mdlP, 20 WiSe: schrP, 90	
L-W-2a	Moderne Werkstoffe in der Luft- und Raumfahrttechnik	WiSe	5/6/7	4	5	SU		SoSe: mdlP, 30 WiSe: schrP, 90	
L-W-2b	Composite Materials	SoSe	5/6/7	4	5	SU	EN	schrP, 90	
Weitere Wahlmöglichkeiten (Stundenplanüberschneidungen und doppelte Belastung an Prüfungstagen nicht auszuschließen)									
S-ET.1	Nachhaltige Energiesysteme	SoSe	6/7	4	5	SU, Pra		SoSe: schrP, 90 WiSe: mdlP-Vk, 15	
S-ET.2	Mobile und stationäre Energiespeicherung	SoSe	6/7	4	5	SU		SoSe: schrP, 90 WiSe: mdlP-Vk, 20	
S-ET.3	Energieversorgungskonzepte	WiSe	6/7	4	5	SU		SoSe: mdlP-Vk, 15 WiSe: schrP, 90	

Modulnr.	Modulbezeichnung	Turnus	Semester	SWS	Leistungs-punkte	Lehrveran-staltungsart	Sprache (soweit nicht Deutsch)	Prüfungsform und ggf. Gewichtung	Zulassungs-voraussetzungen
S-ET.4	Verfahrenstechnik	SoSe	6/7	4	5	SU	DE, EN	schrP, 90	
S-ET.5	Zukunftsfähige Fahrzeugantriebe	WiSe	6/7	4	5	SU		SoSe: mdlP, 20 WiSe: schrP, 90	
S-PE.1	Angewandte Produktentwicklungs- und Innovationsmethoden	SoSe	6/7	4	5	SU, Pra		StA	
S-PE.2	Grundlagen FEM und Leichtbau	WiSe	6/7	4	5	SU		StA	
S-PE.3	Angewandte rechnergestützte Methoden und Simulation in der Produktentwicklung	SoSe	6/7	4	5	SU, Pra		schrP, 90	
S-PE.4	Entwicklungs- und Kostenmanagement	WiSe	6/7	4	5	SU, Ü		SoSe: mdlP, 15 WiSe: schrP, 90	
S-PE.5	Entrepreneurship	SoSe+WiSe	6/7	4	5	Pra		StA	
S-WP.1	Neuartige Fertigungsverfahren und Eigenschaften moderner Werkstoffsysteme	SoSe	6/7	4	5	SU		schrP, 90	
S-WP.2	Wertschöpfungsketten der Kunststoffe	WiSe	6/7	4	5	SU		schrP, 90	
S-WP.3	Fertigungstechnik II	SoSe	6/7	4	5	SU, Pr		schrP, 90	
S-WP.4	Nachhaltige Produktionstechnik und Logistik	WiSe	6/7	4	5	SU		schrP, 60	
S-WP.5	Additive Fertigungsverfahren (3D-Druck)	WiSe	6/7	4	5	SU, Pr		schrP, 60 und StA	
M-SP1-5	Instandhaltung, Zuverlässigkeit und Qualitätssicherung	WiSe	6/7	4	5	SU, Ü		schrP, 90	
M-SP2-1	Management komplexer Produktionsnetzwerke	SoSe	6/7	4	5	SU, Ü		schrP, 60 (0,5) und StA (0,5)	
M-SP2-6	Smart Composites	WiSe	6/7	4	5	SU, Pra		schrP, 90	
M-SP3-2	Angewandte Elektronik	SoSe	5/6/7	4	5	SU/Pra		schrP, 90	
M-SP3-3	Intelligente Hardware und Eingebettete Systeme	WiSe	6/7	4	5	SU, Pra		schrP, 90	
M-SP4-1	Thermodynamik und Wärmeübertragung II	WiSe	5/6/7	4	5	SU/Pr		SoSe: mdlP-Vk, 15 WiSe: schrP, 90	
M-SP4-2	Grundlagen der Energietechnik	SoSe	6/7	4	5	SU		SoSe: schrP, 90 WiSe: mdlP-Vk, 15	
M-SP3-5	Seminar künstliche Intelligenz und Machine Learning	WiSe	6/7	4	5	SU		Präs, 20	
M-W-9	Verbrennungsmotoren	WiSe	5/6/7	4	5	SU/Pra		schrP, 90	
M-SP3-6	Automatisierungstechnik	SoSe	6/7	4	5	SU, Pra		schrP, 90	

Modulnr.	Modulbezeichnung	Turnus	Semester	SWS	Leistungs-punkte	Lehrveran-staltungsart	Sprache (soweit nicht Deutsch)	Prüfungsform und ggf. Gewichtung	Zulassungs-voraussetzungen
F4010.2	Messtechnik und Digitale Signalverarbeitung	SoSe	6/7	4	5	SU/Pra		schrP, 60 oder ModA	
F4130.4	Modellbildung und numerische Lösungsverfahren	WiSe	5/6/7	4	5	SU		StA	
L3090	Flugantriebe	SoSe/WiSe	6/7	4	5	SU		schrP, 90	

Teil 2: Liste der für SEB-Studierende wählbaren Wahlpflichtmodule aus den anderen Bachelorstudiengängen der FK03 (FAB, LRB und MBB)

Modulnr.	Modulbezeichnung	Turnus	Semester	SWS	Leistungs-punkte	Lehrveran-staltungsart	Sprache (soweit nicht Deutsch)	Prüfungsform und ggf. Gewichtung	Zulassungs-voraussetzungen
Bachelorstudiengang Maschinenbau									
M-W-2	Plant Engineering	WiSe	5/6/7	4	5	SU	EN	schrP, 90	
M-W-4	Förder- und Materialflusstechnik		5/6/7	4	5	SU			
M-W-7	Einführung in die Methode der Finiten Elemente	WiSe	5/6/7	4	5	SU, Pra		schrP, 90	
M-W-8	Internationale, wissenschaftliche Vertiefung des Maschinenbaus	SoSe/WiSe	5/6/7	4	5	SU	DE, EN	schrP, 90 /StA,	
M-W-11	Fundamentals of Computational Fluid Dynamics (CFD)	SoSe	6/7	4	5	SU, Pra	EN	StA	
Bachelorstudiengang Fahrzeugtechnik / Fahrzeugtechnik und Mobilität									
F-W-2	Reifentechnik	SoSe	5/6/7	4	5	SU		schrP, 90	
F-W-3	Projektmanagement und Systemtechnik in der Produktentwicklung	SoSe/WiSe	5/6/7	4	5	Ü		StA	
F-W-5	Motorradtechnik	SoSe	5/6/7	4	5	SU		schrP, 90	
F-W-7	Internationale, wissenschaftliche Vertiefung der Fahrzeugtechnik	SoSe/WiSe	5/6/7	4	5	SU	DE, EN	schrP, 90 /StA	
Bachelorstudiengang Luft- und Raumfahrttechnik									
L-W-1	Raumfahrtantriebe	WiSe	5/6/7	4	5	SU		schrP, 120	
L-W-3	Hubschraubertechnik	WiSe	5/6/7	4	5	SU		schrP, 90	
L-W-4	Flugbetriebstechnik und Instandhaltungssysteme	WiSe	5/6/7	4	5	SU		schrP, 90	
L-W-5	Messtechnik und Navigation	SoSe	5/6/7	4	5	SU/Pr		schrP, 90	
L-W-6	Projektarbeit II	SoSe/WiSe	5/6/7	4	5	Proj	DE, EN	PA	
L-W-7	Test und Einsatz von Flugtriebwerken	SoSe				SU		schrP, 90	
L-W-8	Internationale, wissenschaftliche Vertiefung der Luft- und Raumfahrttechnik	SoSe/WiSe				SU	DE, EN	schrP, 90 /StA	
L-W-9	Missionsanalyse und Raumflugbetrieb	SoSe	5/6/7	4	5	SU	DE, EN	schrP, 60	
L-W-10	Raumfahrtsysteme	WiSe	5/6/7	4	5	SU		schrP, 90	

7 Übersicht freiwillige Wahlfächer

Modulnr.	Modulbezeichnung	Turnus	Semester	SWS	Leistungs-punkte	Lehrveran-staltungsart	Sprache (soweit nicht Deutsch)	Prüfungsform und ggf. Gewichtung	Zulassungs-voraussetzungen
ZW11	Entwicklung, Fertigung, Erprobung und Betrieb eines Fahrzeugs I	SoSe/WiSe	1-7	1	2	Proj	DE, EN	Teilnahmebestätigung	
ZW12	Entwicklung, Fertigung, Erprobung und Betrieb eines Fahrzeugs II	SoSe/WiSe	1-7	1	2	Proj	DE, EN	Teilnahmebestätigung	
ZW13	Entwicklung, Fertigung, Erprobung und Betrieb eines Fahrzeugs III	SoSe/WiSe	1-7	1	2	Proj	DE, EN	Teilnahmebestätigung	
ZW14	Entwicklung, Fertigung, Erprobung und Betrieb eines Fahrzeugs IV	SoSe/WiSe	1-7	1	2	Proj	DE, EN	Teilnahmebestätigung	
ZW15	Entwicklung, Fertigung, Erprobung und Betrieb eines Fahrzeugs V	SoSe/WiSe	1-7	1	2	Proj	DE, EN	Teilnahmebestätigung	
ZW16	Entwicklung, Fertigung, Erprobung und Betrieb eines Fahrzeugs VI	SoSe/WiSe	1-7	1	2	Proj	DE, EN	Teilnahmebestätigung	
ZW17	Entwicklung, Fertigung, Erprobung und Betrieb eines Fahrzeugs VII	SoSe/WiSe	1-7	1	2	Proj	DE, EN	Teilnahmebestätigung	
ZW20	Aktuelle Themen aus dem Maschinenbau, der Fahrzeug- und der Flugzeugtechnik	SoSe/WiSe	1-7	1	1	SU	DE, EN	Teilnahmebestätigung	

8 Ziele Module-Matrix

Ziele-Module-Matrix

Bachelorstudiengang

Sustainable Engineering SEB

Semester 1-4

		Math., natur- u. ingenieurwiss. Grundlagen	Ingenieurs-wissenschaftliche Methoden	Maschinenbauspezifische Kompetenzen und Kenntnisse	Fachspezifisch vertiefte Kompetenzen und Kenntnisse zur Nachhaltigkeit	Soft Skills	Gesellschaftliche und soziale Verantwortung	Sprachliche und interkulturelle Kompetenzen
1. und 2. Semester	Grundlagen der Nachhaltigkeit		●		●	●	●	
	Ingenieurmathematik I	●	○					
	Elektrotechnik	●	●	○		○	○	
	Grundlagen der Konstruktion	●	●	○			○	
	Naturwissenschaftliche Grundlagen	●	●	●				
	Ingenieurinformatik	●	●					
	Nachhaltigkeit im Produktlebenszyklus		●	●	●	○	●	
	Ingenieurmathematik II	●	○					
	Technische Mechanik I	●	●	○				
	Einführung in die Produktentwicklung	○	●	●		○	○	
	Werkstoffkunde	●	●	●	●			
	Elektrische Antriebe und Steuerungstechnik		●	●				
3. Semester	Systemisches Denken und Handeln zur Entwicklung nachhaltiger Produkte		●	○	●	○	●	●
	Betriebswirtschaftslehre				●	●	○	
	Technische Strömungsmechanik	●	○	●		○	○	○
	Technische Mechanik II	●	●	○				
	Maschinenelemente	●	○	●	○			
	Fertigungstechnik I	●	●	●	○			
4. Semester	Produktanalyse und Optimierung auf Nachhaltigkeit		●	○	●	●		
	Regelungs- und Messtechnik	●	●	●		○	○	
	Thermodynamik und Wärmeübertragung I	●	○	●			○	
	Technische Mechanik III	●	●	○				
	Maschinenkonstruktion		●	●		○	○	○
	Werkstoffherstellung und -recycling	●	●	●	●			

Ziele-Module-Matrix

Bachelorstudiengang

Sustainable Engineering SEB

Semester 5-7

		Math., natur- u. ingenieurwiss. Grundlagen	Ingenieurs-wissenschaftliche Methoden	Maschinenbauspezifische Kompetenzen und Kenntnisse	Fachspezifisch vertiefte Kompetenzen und Kenntnisse zur Nachhaltigkeit	Soft Skills	Gesellschaftliche und soziale Verantwortung	Sprachliche und interkulturelle Kompetenzen
5. Sem.	Ingenieurpraktikum		○	○	○	●	○	○
	Wahlpflichtmodul I		●	○	○			
	Wahlpflichtmodul II		●	○	○			
6. Semester	Schwerpunktmodul I		●	○	●			
	Schwerpunktmodul II		●	○	●			
	Allgemeinwissenschaften					●	●	●
	Maschinentechnisches Praktikum	●	●	○		○	○	○
	Projektmodul		●	○	●	●	○	○
	Wahlpflichtmodul III		●	○	○			
7. Semester	Schwerpunktmodul III		●	○	●			
	Schwerpunktmodul IV		●	○	●			
	Schwerpunktmodul V		●	○	●			
	Bachelorarbeit mit Bachelorseminar		●	●	○	●	○	○

● Kompetenz ist Schwerpunkt des Moduls ○ Kompetenz wird im Modul vermittelt

Ziele-Module-Matrix

Bachelorstudiengang

Sustainable Engineering SEB

Studienschwerpunkte

		Math., natur- u. ingenieurwiss. Grundlagen	Ingenieurs-wissenschaftliche Methoden	Maschinenbauspezifische Kompetenzen und Kenntnisse	Fachspezifisch vertiefte Kompetenzen und Kenntnisse zur Nachhaltigkeit	Soft Skills	Gesellschaftliche und soziale Verantwortung	Sprachliche und interkulturelle Kompetenzen
Energie und Transport	Nachhaltige Energiesysteme	○	●	●	●		●	
	Mobile und stationäre Energiespeicherung	○	●	●	●		●	
	Energieversorgungskonzepte	○	●	●	●		●	
	Verfahrenstechnik	○		○	●			
	Zukunftsfähige Fahrzeugantriebe	○	●	●	●		●	
Produktentwicklung	Angewandte Produktentwicklungs- und Innovationsmethoden	○	●	●	●	●		
	Grundlagen FEM und Leichtbau	○	●	●	●		○	
	Angewandte rechnergestützte Methoden und Simulation in der Produktentwicklung		●	●	●			
	Entwicklungs- und Kostenmanagement	○	●	●	●		○	
	Entrepreneurship		○	●	●	●	○	○
Werkstoffe u. Produktion	Neuartige Fertigungsverfahren und Eigenschaften moderner Werkstoffsysteme	●	●	●	●			
	Wertschöpfungsketten der Kunststoffe				●			
	Fertigungstechnik II	●	●	●	○			
	Nachhaltige Produktionstechnik und Logistik	○	●	●	●		●	
	Additive Fertigungsverfahren (3D-Druck)			●	●			

● Kompetenz ist Schwerpunkt des Moduls ○ Kompetenz wird im Modul vermittelt

Ziele-Module-Matrix

Bachelorstudiengang

Sustainable Engineering SEB

Wahlpflichtmodule

		Math., natur- u. ingenieurwiss. Grundlagen	Ingenieurs-wissenschaftliche Methoden	Maschinenbauspezifische Kompetenzen und Kenntnisse	Fachspezifisch vertiefte Kompetenzen und Kenntnisse zur Nachhaltigkeit	Soft Skills	Gesellschaftliche und soziale Verantwortung	Sprachliche und interkulturelle Kompetenzen
WPM SEB	Internationale, wissenschaftliche Vertiefung des nachhaltigen Maschinenbaus			○	○			●
	Schienenfahrzeugtechnik							

● Kompetenz ist Schwerpunkt des Moduls ○ Kompetenz wird im Modul vermittelt

9 Modulbeschreibungen

9.1 Pflichtmodule

S3110 Grundlagen der Nachhaltigkeit

Modulbezeichnung/ Modulnummer	**Grundlagen der Nachhaltigkeit** **S3110**
engl. Modulbezeichnung	Principles of Sustainability
Modulverantwortung	Prof. Dr. Winfried Zanker
Weitere Lehrende	Prof. Dr. Markus Klein N.N.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	SEB, 1. Semester, WiSe
Verwendbarkeit im weiteren Studienablauf / in anderen Studiengängen / in Zertifikaten	Pflichtmodul fachspezifische Grundlagen / Hochschulzertifikat „Nachhaltiges Denken, verantwortliches Handeln“
Art der Lehrveranstaltung, SWS	seminaristischer Unterricht 2 SWS, Übung 2 SWS
Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzstudium: 45 h - Selbststudium: 105 h
Leistungspunkte	5
Empfohlene Vorkenntnisse	
Lernziele *(Fähigkeiten und Kompetenzen)*	Die Studierenden • kennen Produkterstellungsprozesse im betrieblichen Umfeld und den Produktlebenszyklus von Produkten • kennen die Definitionen, grundlegenden Dimensionen und Ziele der Nachhaltigkeit • kennen grundlegende Inhalte der ökologischen, ökonomischen und sozialen Nachhaltigkeit inkl. der gesetzlichen Vorgaben und Rahmenbedingungen inkl. Ihrer Wechselwirkungen • kennen die wesentlichen Aspekte der ökologischen Nachhaltigkeit und die Auswirkungen von z. B. Material- und Energieflüssen auf die Umwelt (Boden, Wasser, Luft) • kennen Werte und ethische Grundsätze und können Handlungsanweisungen/Regeln aus ihnen ableiten • können Zielkonflikte im wirtschaftlichen Handeln in Bezug zu Wertvorstellungen und Zielen der Nachhaltigkeit erkennen und darstellen • kennen Methoden der Recherche und Analyse sowie der Präsentation und Dokumentation • werden befähigt, Fallbeispiele zu den relevanten Themengebieten der Nachhaltigkeit zu recherchieren, zu analysieren und zu bewerten • werden befähigt, Präsentationen und Dokumentationen zu obigen Themen zu erstellen und vorzutragen

	• erhalten einen Gesamtüberblick über das Studium
Inhalt	• Nachhaltigkeit: Definitionen, Dimensionen, Ziele, Modelle, planetare Belastungsgrenzen • Überblick: Produkte, Produkterstellung, Produktlebenszyklus • Recherche, Dokumentation, Präsentation • Wesentliche, ausgewählte Inhalte der „Ökologischen Nachhaltigkeit“ (Feststoffe, Flüssigkeiten/Wasser, Gase) • Wesentliche, ausgewählte Inhalte der „Ökonomischen Nachhaltigkeit“ (weltweiter Kontext) • „Soziale Nachhaltigkeit“: Werte, ethische Grundsätze, Regeln • Wesentliche, ausgewählte Inhalte der „Sozialen Nachhaltigkeit“ (Person und Unternehmen in gesellschaftlichem Zusammenhang: Arbeitsleben, Arbeitsbedingungen in weltweitem Kontext) • Zusammenwirken der oben genannten Themenbereiche, Zielkonflikte • Gesamtüberblick Studium
Prüfung	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
Literaturhinweise/Skripten	Brundiers, K., Barth, M., Cebrián, G. *et al.:* Key competencies in sustainability in higher education - toward an agreed-upon reference framework. Sustain Sci 16, 13–29, 2021. DIN EN ISO 14040: Umweltmanagement – Ökobilanz – Grundsätze und Rahmenbedingungen. 2021 Lindemann, U.: Methodische Entwicklung technischer Produkte. Berlin: Springer, 2009. Pahl, G.;/Beitz, W.; /Feldhusen, J.; Grote, K.-H.: Konstruktionslehre, 8. Aufl., Berlin: Springer 2013. Schmidpeter, R., Schneider, A.: Corporate Social Responsibility. Verantwortungsvolle Unternehmensführung in Theorie und Praxis. Heidelberg: Springer Gabler, 2015. Schwister, K. (Hrsg.): Taschenbuch der Umwelttechnik. München: Hanser 2010. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, UNESCO Education for sustainable development goals: learning objectives. UNESCO, Paris, France (accessed 2020), 2017. United Nations: Indicators of sustainable development: Guidelines and methodologies. New York: UN, 2007. United Nations: Sustainable development goals. https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals (accessed 2020), 2015. Zimmerer, C.: Nachhaltige Produktentwicklung: Integration der Nachhaltigkeit in den Produktentstehungsprozess. Hamburg: disserta, 2014.
Stand: 30.07.2024	

S1010 Ingenieurmathematik I

Modulbezeichnung/ Modulnummer	**Ingenieurmathematik I** **S1010**
engl. Modulbezeichnung	Mathematics for Engineers I
Modulverantwortung	Prof. Dr. Christian Möller
Weitere Lehrende	Prof. Dr. Laurent Demaret Prof. Dr. Georg Schlüchtermann Prof. Dr. Petra Selting Prof. Dr. Katina Warendorf Prof. Dr. Michael Wibmer N.N.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	SEB, 1. Semester, WiSe
Verwendbarkeit im weiteren Studienablauf / in anderen Studiengängen / in Zertifikaten	Pflichtmodul mathematische, natur- und ingenieurwissenschaftliche Grundlagen / bei Studiengangswechsel für FAB/FMB, LRB und MBB verwendbar
Art der Lehrveranstaltung, SWS	Seminaristischer Unterricht mit Übung 6 SWS
Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzstudium: 68 h - Selbststudium: 112 h
Leistungspunkte	6
Empfohlene Vorkenntnisse	Empfohlen werden mathematische Kenntnisse der BOS, FOS und des Gymnasiums (insbesondere Grundkenntnisse in Infinitesimalrechnung)
Lernziele *(Fähigkeiten und Kompetenzen)*	In der Modulgruppe werden gründliche Kenntnisse und vertieftes Verständnis für mathematische Begriffe und Methoden sowie analytische Denkweisen vermittelt, deren Anwendungen im Maschinenbau notwendig sind. Die Studierenden erarbeiten sich die Fähigkeit, technische Zusammenhänge in mathematischer Sprache zu formulieren, Probleme numerisch zu lösen und deren Resultate kritisch zu beurteilen.
Inhalt	Die Lehrveranstaltung baut auf dem Wissen der Fachoberschule auf. Dabei werden im Einzelnen folgende Inhalte vermittelt: <u>Folgen und Reihen</u> - Definition - Eigenschaften und Beispiele <u>Funktionen einer Variablen</u> - Stetigkeit (Definition und Eigenschaften) - Differenzierbarkeit - Potenzreihen, Taylorreihen - Integralrechnung - Numerische Verfahren (z.B. Iteration, Quadratur) <u>Komplexe Zahlen</u>

	- Definition und Gauß'sche Zahlenebene - Eigenschaften (z.B. Fundamentalsatz der Algebra, Satz von Moivre) - Funktionen komplexer Zahlen - Anwendungen <u>Lineare Algebra</u> - Lineare Gleichungssysteme - Matrizen (Definitionen und Rechenregeln) - Determinanten - Eigenwerte und Eigenvektoren - Anwendungen (z.B. lineare Abbildungen, Koordinatentransformationen)
Prüfung	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
Literaturhinweise/Skripten	1. Arens et al, Mathematik, Springer Spektrum, 4. Auflage, 2018 2. Bärwolff, Höhere Mathematik für Naturwissenschaftler und Ingenieure, Springer Spektrum, 3. Auflage, 2017 3. Meyberg, Vachenauer, Höhere Mathematik 1, Springer, 6. Auflage, 2001
Stand: 30.07.2024	

S1190 Elektrotechnik

Modulbezeichnung/ Modulnummer	**Elektrotechnik** **S1190**
engl. Modulbezeichnung	Electrical Engineering
Modulverantwortung	Prof. Dr. Frank Palme
Weitere Lehrende	Prof. Dr. Gabriele Buch Prof. Dr. Michael Hofmann Prof. Dr. Tilman Küpper N.N.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	SEB, 1. Semester, WiSe
Verwendbarkeit im weiteren Studienablauf / in anderen Studiengängen / in Zertifikaten	Pflichtmodul mathematische, natur- und ingenieurwissenschaftliche Grundlagen / bei Studiengangswechsel für FAB/FMB, LRB und MBB verwendbar
Art der Lehrveranstaltung, SWS	seminaristischer Unterricht, 4 SWS
Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzstudium: 45 h - Selbststudium: 75 h
Leistungspunkte	4
Empfohlene Vorkenntnisse	
Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)	• Kenntnis der Grundbegriffe und Grundgesetze der Elektrotechnik und des Magnetismus sowie der zugrundeliegenden physikalischen Ursachen • Fähigkeit zur Berechnung elektromagnetischer Felder in Vakuum und Materie, von Gleich- und Wechselstromnetzwerken (mittels komplexer Wechselstromrechnung) und magnetischen Kreisen • Fähigkeit zum Entwurf und Dimensionierung elektrischer Schaltungen unter Nutzung fundamentaler Bauelemente (Spannungs- und Stromquellen, Widerstände, Kondensatoren, Spulen)
Inhalt	• Fähigkeit zum Entwurf und Dimensionierung elektrischer Schaltungen unter Nutzung fundamentaler Bauelemente (Spannungs- und Stromquellen, Widerstände, Kondensatoren, Spulen) • Stromstärke, Ohmsches Gesetz, Kirchhoffsche Regeln, Zweipolersatzquellen, Energie, Leistung, Wirkungsgrad • Magnetisches Feld, Fluss und Flussdichte, magnetischer Kreis, (Selbst-)Induktion, Spule • Komplexe Wechselstromrechnung, Zeigerdiagramme, Wechselstromwiderstände, Wirk-, Blind- und Scheinleistung, Drehstrom • Schaltvorgänge an Kapazitäten und Induktivitäten
Prüfung	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung

Literaturhinweise/Skripten	• Rudolf Busch: Elektrotechnik und Elektronik für Maschinenbauer und Verfahrenstechniker, Vieweg+Teubner • Gert Hagmann: Grundlagen der Elektrotechnik, Aula-Verlag
Stand: 04.05.2022	

S1030 Grundlagen der Konstruktion

Modulbezeichnung/ Modulnummer	**Grundlagen der Konstruktion** **S1030**
engl. Modulbezeichnung	Principles of Engineering Design
Modulverantwortung	Prof. Dr. Michael Amft
Weitere Lehrende	Prof. Dr. Rainer Annast Prof. Dr. Andreas Eursch Prof. Dr. Maria Fritz Prof. Dr. Jürgen Huber Prof. Dr. Stefan Lorenz Prof. Dr. Markus Pietras Prof. Dr. Markus Seefried Prof. Dr. Guido Sperl Prof. Dr. Thorsten Strohmaier Prof. Dr. Carsten Tille Prof. Dr. Markus v. Schwerin Prof. Dr. Michael Wirth Prof. Dr. Winfried Zanker N.N.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	SEB, 1. Semester, WiSe
Verwendbarkeit im weiteren Studienablauf / in anderen Studiengängen / in Zertifikaten	Pflichtmodul mathematische, natur- und ingenieurwissenschaftliche Grundlagen / bei Studiengangswechsel für FAB/FMB, LRB und MBB verwendbar
Art der Lehrveranstaltung, SWS	seminaristischer Unterricht 2 SWS, Praktikum 3 SWS
Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzstudium: 56 h - Selbststudium: 154 h
Leistungspunkte	7
Empfohlene Vorkenntnisse	keine
Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)	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. 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, • axonometrische Freihandzeichnungen von Bauteilen erstellen, • abstrahiert technisch skizzieren (z. B. Konstruktionsskelett). Die genannten Lernziele werden anhand verschiedener konkreter technischer Produkte erarbeitet.

	Die Studierenden verstehen die grundlegende Bedeutung des Design to X, können ausgewählte Prinzipien in einfachen Beispielen anwenden (z. B. fertigungs-, montage-, werkstoff- und korrosionsgerechtes Gestalten) und verstehen die systemtechnischen Zusammenhänge eines Produkts und des dahinterstehenden Entwicklungsprozesses. Die Studierenden erlernen die effiziente Anwendung eines modernen 3D-CAD-Systems und können • Grundfunktionen anwenden (Punkt, Linie, KOS, Ebenen, etc.), • skizzenbasierte 3D-Körper modellieren (Dreh- u. Frästeile), • normgerechte Fertigungszeichnungen von Einzelteilen ableiten.
Inhalt	Vorlesung: • Normgerechtes technisches Zeichnen und Spezifizieren • Dreitafelprojektion • eindeutige Abbildung elementarer Funktionen (Passungen, Oberflächen etc.) • Grundlagen Design to X, z. B. Fertigungs-, Montagetechnik • Grundlagen der Systemtechnik Praktikum: • Normgerechtes technisches Zeichnen und Spezifizieren • Abbildung konstruktiver Elementarfunktionen (Passungen, Oberflächen, Kanten) • Anwendung der Passungssystematik • Spezifikation funktions- und fertigungsgerechter Toleranzen • Zweidimensionales und axonometrisches Freihandzeichnen • Konstruktionsskelette anhand konkreter Produktbeispiele Grundlegende Kenntnisse zur Volumenkörper-, und Zeichnungserstellung mit Hilfe eines 3D-CAD-Systems, insbesondere: • Skizzenbasierte Volumenkörper • Analysefunktionen • Ableitung normgerechter 2D-Zeichnungen Insgesamt wird den Studierenden im Rahmen der Vorlesung ein Überblick zu den Themen Allgemeiner Maschinenbau oder Fahrzeugtechnik oder Luft- und Raumfahrttechnik gegeben. Dabei wird speziell auf das Zusammenwirken unterschiedlicher Ingenieursdisziplinen (z. B. Thermodynamik, Werkstoffkunde, Mechanik, Elektrik/Elektronik) eingegangen. Der gewonnene systemtechnische Einblick schafft für die angehenden Ingenieure/Ingenieurinnen die fachübergreifende Voraussetzung, den Produktlebenszyklus (interdisziplinäre Entwicklung, Produktion, Betrieb und Verwertung) von Maschinen ganzheitlich zu verstehen.

Prüfung	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
Literaturhinweise/Skripten	Hoischen.H et al.: Technisches Zeichnen, Berlin: Cornelsen Gomeringer, R. et al.: Tabellenbuch Metall, Haan-Gruiten: Europa-Lehrmittel Viebahn, U.: Technisches Freihandzeichnen, Berlin: Springer Kornprobst, P: Catia V5-6 für Einsteiger, München: Hanser Normen DIN et al. Berlin: Beuth Verlag Sperl, G. et al.: Skript Grundlagen der Konstruktion, München: FK03 HM Seefried, M.: Skript CATIA V5 – Einführung 1./2. Semester, München: FK03 HM Daenzer, W. F.; Huber, F. (Hrsg.).: Systems Engineering, Zürich: Industrielle Organisation 2002
Stand: *30.07.2024*	

S1200 Naturwissenschaftliche Grundlagen

Modulbezeichnung/ Modulnummer	**Naturwissenschaftliche Grundlagen** **S1200**
engl. Modulbezeichnung	Principles of Natural Sciences
Modulverantwortung	Prof. Dr. Ulrich Dahn
Weitere Lehrende	Prof. Dr.-Ing Hornfeck N.N.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	SEB, 1. Semester, WiSe
Verwendbarkeit im weiteren Studienablauf / in anderen Studiengängen / in Zertifikaten	Pflichtmodul mathematische, natur- und ingenieurwissenschaftliche Grundlagen
Art der Lehrveranstaltung, SWS	seminaristischer Unterricht 4 SWS
Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzstudium: 45 h - Selbststudium: 75 h
Leistungspunkte	4
Empfohlene Vorkenntnisse	
Lernziele *(Fähigkeiten und Kompetenzen)*	Die Studierenden sind in der Lage, • mit grundlegenden naturwissenschaftlichen Kenntnissen, die für ihre Studienmodule relevant sind, umzugehen. • chemische und physikalische Betrachtungen auf technische Vorgänge anzuwenden. • Problemstellungen auf naturwissenschaftliche Vorgänge und Sachverhalte einzuordnen und zurückzuführen • ihre Kenntnisse der naturwissenschaftlichen Grundlagen in der Technik abschätzend argumentativ einzusetzen. • Bewertungen und Lösungen anhand gängiger naturwissenschaftlicher Analyse zu erarbeiten.
Inhalt	Chemie: • Moleküle, Formeltypen, Isomerie • Kohlenstoffbindung, Organische Chemie und Verbindungen • Chemische Reaktionen, Gleichgewicht, Polyreaktionen und Makromoleküle • Physikalische Chemie, Gase, Phasendiagramme • Wasser, Säuren, Basen • Tenside • Grundlagen Elektrochemie und Stromspeicher • Luftchemie Physik: • Atomaufbau, Periodensystem • Chem. Bindung, Kristallaufbau (v. a. Metalle; KRZ, KFZ, HDP), Gittterbindung. Phys. Bindungen

	• Energie: Enthalpie, Entropie, Freie Enthalpie • Mechanik: Kraft/ mech. Spannung/ Schubspannung/ Reibung • Magnetismus, Wärmeleitung, Diffusion, Piezoeffekt • Licht: Ausbreitung, Brechung, Beugung, Reflexion (Totalreflexion), Absorption, Laser • Schwingungen und Wellen
Prüfung	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
Literaturhinweise/Skripten	Tipler: Physik für Studierende der Naturwissenschaften und Technik Brown, Le May: Basiswissen Chemie
Stand: 27.07.2022	

S1170 Ingenieurinformatik

Modulbezeichnung/ Modulnummer	**Ingenieurinformatik** **S1170**
engl. Modulbezeichnung	Computer Programming for Scientists and Engineers
Modulverantwortung	Prof. Dr.-Ing. Tilman Küpper

Dieses Modul setzt sich zusammen aus den folgenden Teilmodulen:

S1171

Programmieren

S1172

Numerik für Ingenieure

S1171 Programmieren

Modulbezeichnung/ Modulnummer	**Programmieren** **S1171** (zusammen mit S1172 im Modul S1170)
engl. Modulbezeichnung	Computer Programming
Modulverantwortung	Prof. Dr.-Ing. Tilman Küpper
Weitere Lehrende	Prof. Dr. Marcin Hinz Prof. Dr. Markus Krug Prof. Dr. Petra Selting N.N.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	SEB, 1. Semester, WiSe
Verwendbarkeit im weiteren Studienablauf / in anderen Studiengängen / in Zertifikaten	Pflichtmodul mathematische, natur- und ingenieurwissenschaftliche Grundlagen / bei Studiengangswechsel für FAB/FMB, LRB und MBB verwendbar
Art der Lehrveranstaltung, SWS	Seminaristischer Unterricht 2 SWS, Praktikum 1 SWS
Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzstudium: 34 h - Selbststudium: 56 h
Leistungspunkte	3
Empfohlene Vorkenntnisse	
Lernziele *(Fähigkeiten und Kompetenzen)*	Die Studierenden kennen grundlegende Verfahren zur Darstellung und Verarbeitung von Daten und Information. Sie können einfache Algorithmen entwerfen und in Form von Struktogrammen grafisch darstellen. Nach der Teilnahme an dieser Lehrveranstaltung können die Studierenden technisch-wissenschaftliche Programme in neu entwickeln sowie bestehende Programme beurteilen und ggf. erweitern. Sie sind in der Lage:

	• die dazu notwendigen Programmiertechniken (einfache und zusammengesetzte Datentypen, Kontrollstrukturen, Unterfunktionen) zu bestimmen und anzuwenden, • Sortierverfahren und andere Algorithmen anzuwenden, • einfache Algorithmen selbst zu entwerfen, • den Programmablauf in Struktogrammen grafisch darzustellen.
Inhalt	Darstellung und Verarbeitung von Daten und Information: • Datentypen und Datenstrukturen, • Kontrollstrukturen, • Funktionen, Standardfunktionen, • Algorithmen, • Klassen und Objekte, • Module und Bibliotheken
Prüfung	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung, freiwillige studienbegleitende Praktikumsleistung
Literaturhinweise/Skripten	Woyand, H-B.: Python für Ingenieure und Naturwissenschaftler, 4.Auflage, Hanser Fachbuchverlag, 2021 Skript zur Lehrveranstaltung
Stand: 30.07.2024	

S1172 Numerik für Ingenieure

Modulbezeichnung/ Modulnummer	**Numerik für Ingenieure** **S1172** (zusammen mit S1171 im Modul S1170)
engl. Modulbezeichnung	Applied Numerical Methods
Modulverantwortung	Prof. Dr.-Ing. Tilman Küpper
Weitere Lehrende	Prof. Dr. Markus Krug Prof. Dr. Petra Selting N.N.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	SEB, 2. Semester, SoSe
Verwendbarkeit im weiteren Studienablauf / in anderen Studiengängen / in Zertifikaten	Pflichtmodul mathematische, natur- und ingenieurwissenschaftliche Grundlagen / bei Studiengangswechsel für FAB/FMB, LRB und MBB verwendbar
Art der Lehrveranstaltung, SWS	Seminaristischer Unterricht 2 SWS, Übung 1 SWS
Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzstudium: 34 h - Selbststudium: 26 h
Leistungspunkte	2
Empfohlene Vorkenntnisse	S1010 (Ingenieurmathematik I), S1171 (Programmieren) Die zeitgleiche Belegung der Module S1060 (Ingenieurmathematik II) und S1020 (Technische Mechanik I) wird empfohlen.
Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)	Die Studierenden kennen die Unterschiede zwischen höheren Programmiersprachen und spezieller Software zur Lösung technisch-wissenschaftlicher Probleme. Sie sind in der Lage: • Funktionen numerisch zu integrieren und zu differenzieren, • Lineare Gleichungssysteme und andere Probleme aus dem Bereich der linearen Algebra zu lösen, • Anfangswertprobleme numerisch zu lösen und die Ergebnisse grafisch darzustellen, • Lösungsverfahren auszuwählen, anzuwenden und die Ergebnisse zu interpretieren.
Inhalt	Numerische Lösung technisch-wissenschaftlicher Probleme • Anwendungen aus der Analysis, • Anwendungen aus der linearen Algebra, • numerische Lösung von Differentialgleichungen
Prüfung	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
Literaturhinweise/Skripten	Stein, U.: Programmieren mit MATLAB, 6. Auflage Carl Hanser Verlag, 2017. Skript zur Lehrveranstaltung
Stand: 30.07.2024	

S3120 Nachhaltigkeit im Produktlebenszyklus

Modulbezeichnung/ Modulnummer	**Nachhaltigkeit im Produktlebenszyklus** **S3120**
engl. Modulbezeichnung	Sustainability in the Product Life Cycle
Modulverantwortung	Prof. Dr. Markus Klein
Weitere Lehrende	Prof. Dr. Winfried Zanker N.N.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	SEB, 2. Semester, SoSe
Verwendbarkeit im weiteren Studienablauf / in anderen Studiengängen / in Zertifikaten	Pflichtmodul mathematische, natur- und ingenieurwissenschaftliche Grundlagen / Hochschulzertifikat „Nachhaltiges Denken, verantwortliches Handeln“
Art der Lehrveranstaltung, SWS	seminaristischer Unterricht 2 SWS, Übung 2 SWS
Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzstudium: 45 h - Selbststudium: 75 h
Leistungspunkte	4
Empfohlene Vorkenntnisse	S3110 Grundlagen der Nachhaltigkeit S1200 Naturwissenschaftliche Grundlagen
Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)	Die Studierenden, • kennen den Produktlebenszyklus und können den Einfluss der Systemgrenzen auf die Bewertung der Nachhaltigkeit von Produkten und Prozessen beurteilen • kennen die wichtigsten, z. T. genormten Methoden inkl. der Kriterien zur ganzheitlichen Bewertung der Nachhaltigkeit von Produkten und Prozessen und können sie selbständig auf Beispielprodukte anwenden (Ökobilanz) • kennen Lösungsansätze zur Optimierung von Produkten und Prozessen im Sinne der Nachhaltigkeit sowie zur Auflösung von Zielkonflikten
Inhalt	• Produktlebenszyklus von der Rohstoffgewinnung über die Produktion und den Betrieb beim Verbraucher bis zur Entsorgung/Recycling • Systemgrenzen und ihr Einfluss auf die Analyse und Bewertung des Produktlebenszyklus • Methoden zur Nachhaltigkeitsbewertung und Ökobilanzierung von Produkten und Prozessen inkl. Technikfolgenabschätzung • Ansätze zur Nachhaltigkeitsoptimierung von Produkten und Prozessen sowie zur Auflösung von Zielkonflikten
Prüfung	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
Literaturhinweise/Skripten	DIN EN ISO 14040: Umweltmanagement – Ökobilanz – Grundsätze und Rahmenbedingungen. 2021

	Gogolin, M. / Klaas-Wissing, Th.: “Green Tool” als Grundlage für das CO2-Management, Springer Gabler, 2015. Pahl, G.;/Beitz, W.; /Feldhusen, J.; Grote, K.-H.: Konstruktionslehre, Berlin: Springer 2008. Scholz, U. et. al.: Praxishandbuch Nachhaltige Produktentwicklung, Springer Gabler, 2018. VDI 4605: Nachhaltigkeitsbewertung, Verein Deutscher Ingenieure – Gesellschaft Energie und Umwelt. Fachbereich: Strategische Energie- und Umweltfragen, 2017. Zimmerer, C.: Nachhaltige Produktentwicklung: Integration der Nachhaltigkeit in den Produktentstehungsprozess. Hamburg: disserta, 2014.
Stand: 27.07.2022	

S1060 Ingenieurmathematik II

Modulbezeichnung/ Modulnummer	**Ingenieurmathematik II** **S1060**
engl. Modulbezeichnung	Mathematics for Engineers II
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Katina Warendorf
Weitere Lehrende	Prof. Dr. Laurent Demaret Prof. Dr. Christian Möller Prof. Dr. Petra Selting Prof. Dr. Katina Warendorf Prof. Dr. Georg Schlüchtermann Dr. Karin Vielemeyer Prof. Dr. Michael Wibmer N.N.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	SEB, 2. Semester, SoSe
Verwendbarkeit im weiteren Studienablauf / in anderen Studiengängen / in Zertifikaten	Pflichtmodul mathematische, natur- und ingenieurwissenschaftliche Grundlagen / bei Studiengangswechsel für FAB/FMB, LRB und MBB verwendbar
Art der Lehrveranstaltung, SWS	Seminaristischer Unterricht mit Übung 6 SWS
Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzstudium: 68 h - Selbststudium: 112 h
Leistungspunkte	6
Empfohlene Kenntnisse	Ingenieurmathematik I
Lernziele *(Fähigkeiten und Kompetenzen)*	In der Modulgruppe werden gründliche Kenntnisse und vertieftes Verständnis für mathematische Begriffe und Methoden sowie analytische Denkweisen vermittelt, deren Anwendungen im Maschinenbau notwendig sind. Die Studierenden erarbeiten sich die Fähigkeit, technische Zusammenhänge in mathematischer Sprache zu formulieren, Probleme numerisch zu lösen und deren Resultate kritisch zu beurteilen.
Inhalt	Dabei werden im Einzelnen folgende Inhalte vermittelt: <u>Kurven in der Ebene</u> - Parameterdarstellung - Differenzialrechnung und Kurvendiskussion (z.B. Krümmung, Bogenlänge Asymptoten, Flächen) - Polardarstellung <u>Funktionen von mehreren Variablen</u> - Definition und partielle Ableitung - Vollständige Differenzierbarkeit, Gradient, Richtungsableitung - Extremwertaufgaben - Mehrdimensionales Integral - Vektorfelder und Kurvenintegral <u>Gewöhnliche Differenzialgleichungen</u>

	- Definition, Richtungsfeld, Existenzsätze - Differenzialgleichung erster Ordnung (spezielle Typen und deren Lösungsmethoden) - Differenzialgleichung zweiter Ordnung – Lösungsverfahren - Lineare Differenzialgleichung zweiter Ordnung - Anwendungen - Differenzialgleichungen höherer Ordnung - Systeme von Differenzialgleichungen - Numerische Verfahren
Prüfung	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
Literaturhinweise/Skripten	1. Arens et al, Mathematik, Springer Spektrum, 4. Auflage, 2018 2. Bärwolff, Höhere Mathematik für Naturwissenschaftler und Ingenieure, Springer Spektrum, 3. Auflage, 2017 3. Meyberg, Vachenauer, Höhere Mathematik 1, Springer, 6. Auflage, 2001 4. Meyberg, Vachenauer, Höhere Mathematik 2, Springer, 4. Auflage, 2001
Stand: 30.07.2024	

S2090 Elektrische Antriebe und Steuerungstechnik

Modulbezeichnung/ Modulnummer	**Elektrische Antriebe und Steuerungstechnik** **S2090**
engl. Modulbezeichnung	Electrical Machines and Control Technology
Modulverantwortung	Prof. Dr. Michael Hofmann
Weitere Lehrende	Praktikum: Prof. Dr. Daniel Ossmann Prof. Dr. Ulrich Westenthanner N.N.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Maschinenbau, 2. Semester, SoSe
Verwendbarkeit im weiteren Studienablauf / in anderen Studiengängen / in Zertifikaten	Pflichtmodul fachspezifische Grundlagen / bei Studiengangswechsel für FAB/FMB, LRB und MBB verwendbar
Art der Lehrveranstaltung, SWS	seminaristischer Unterricht 2 SWS, Praktikum, 1 SWS
Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzstudium: 34 h - Selbststudium: 56 h
Leistungspunkte	3
Empfohlene Vorkenntnisse	Ingenieurmathematik I, Elektrotechnik Grundlagen der Physik
Lernziele *(Fähigkeiten und Kompetenzen)*	<u>Teil elektrische Antriebe:</u> Einordnen eines elektrischen Antriebs in eine mechatronische Aufgabenstellung und optimale Bestimmung. Kenntnisse über die Berechnung, den mechanischen Aufbau sowie die wichtigen Einsatzcharakteristika sind Ziel. Abschätzungen oder Zusammenhänge zwischen den wesentlichen Grundgrößen <u>Teil Grundlagen der Steuerungstechnik:</u> • Kenntnis der Grundbegriffe von Verknüpfungssteuerungen und deren Darstellung in Logikschaltbildern sowie deren Ausführung in pneumatischem und elektrischem Aufbau • Kenntnis der Grundbegriffe von signalverzögernden und signalspeichernden Schaltungen • Kenntnis der Grundbegriffe von Ablaufsteuerungen nach DIN ISO 61131
Inhalt	<u>Teil elektrische Antriebe:</u> • magnetischer Kreis: Aufbau, Materialeigenschaften und Berechnung, Maxwell'sche Flächenspannung, rechnerische Auslegung eines Haltemagneten • Vergleich magnetischer / hydraulischer / elektrischer Kreis • • Herleitung, Aufbau und Berechnung von Gleichstrom-Neben- und -Reihenschlußmaschine • Gleichstromsteller • 1-, 2- und 4-Quadranten-Antriebe, Darstellung von Bewegungsabläufen

	• Herleitung von Lastkennlinien • Stabilitätsbestimmung von Arbeitspunkten • Drehstromsysteme, Entstehung magnetischer Drehfelder • Aufbau, Funktionsweise und Eigenschaften der Asynchronmaschine incl. Stromverdrängung • Aufbau, Funktionsweise und Eigenschaften der Synchronmaschine incl. Reluktanzmoment • Aufbau und Funktionsweise eines Klauenpol-Generators • Leistungsberechnung im Drehstromsystem <u>Teil Grundlagen der Steuerungstechnik:</u> • Darstellung logischer Elemente, deren Verknüpfungen und deren Realisierung (pneumatisch und elektrisch) • Ansteuerung von pneumatischen Zylindern • Verzögerungsschaltungen für Binärsignale, Unterschiede von pneumatisch oder elektrisch ausgeführten Selbsthaltungsschaltungen • Aufbau und Anwendung von Schrittketten
Prüfung	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
Literaturhinweise/Skripten	Rolf Fischer; Elektrische Maschinen; Carl Hanser Verlag 2003 Eckhard Spring; Elektrische Maschinen; Springer Verlag 1998 Werner Böhm; Elektrische Antriebe; Vogel Fachbuch 1996 Andreas Kremser Elektrische Maschinen und Antriebe; Teubner Verlag 2004 H.-U. Giersch; Hans Harthus, Norbert Vogelsang Elektrische Maschinen; Teubner Verlag 2003 Klaus Fuest; Elektrische Maschinen und Antriebe; Vieweg Verlag 1989 Manfred Mayer; Elektrische Antriebstechnik, Band 1; Springer Verlag 1985 Helmut Späth; Elektrische Maschinen und Stromrichter; G. Braun Verlag 1984 Peter Brosch; Moderne Stromrichterantriebe; Vogel Fachbuch 1998 Detlef Roseburg; Elektrische Maschinen und Antriebe; Carl Hanser Verlag 2003 Egbert Hering, Taschenbuch der Mechatronik, Fachbuchverlag <u>Teil Grundlagen der Steuerungstechnik:</u> Westenthanner: Skriptum zu Grundlagen der Steuerungstechnik

	Englberger, Göhl, Höcht: Kompendium Steuerungs- und Regelungstechnik
Stand: 30.07.2024	

S1020 Technische Mechanik I

Modulbezeichnung/ Modulnummer	**Technische Mechanik I** **S1020**
engl. Modulbezeichnung	Solid Mechanics I
Modulverantwortung	Prof. Dr. Jörg Middendorf
Weitere Lehrende	Prof. Dr. Armin Fritsch Prof. Dr. Markus Gitterle Prof. Dr. Sophie Hobrack Prof. Dr. Klemens Rother Prof. Dr. Johannes Wandinger Prof. Dr. Peter Wolfsteiner Prof. Dr. Bo Yuan N.N.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	SEB, 2. Semester, SoSe
Verwendbarkeit im weiteren Studienablauf / in anderen Studiengängen / in Zertifikaten	Pflichtmodul mathematische, natur- und ingenieurwissenschaftliche Grundlagen / bei Studiengangswechsel für FAB/FMB, LRB und MBB verwendbar
Art der Lehrveranstaltung, SWS	seminaristischer Unterricht, 5 SWS
Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzstudium: 56 h - Selbststudium: 94 h
Leistungspunkte	5
Empfohlene Vorkenntnisse	Vorkenntnisse in Mathematik (Vektorrechnung, Infinitesimalrechnung)
Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)	Die Studierenden sollen in der Lage sein, statische Probleme an Systemen starrer Körper selbständig zu lösen. Dazu gehört die Idealisierung eines realen Bauteils oder einer realen technischen Struktur in Form eines mechanischen Modells, die Umsetzung dieses Modells durch Freischneiden und Formulierung von Gleichgewichtsbedingungen in mathematische Gleichungen sowie die Lösung dieser Gleichungen. Insbesondere die souveräne Anwendung des Schnittprinzips, das Erkennen von eingeprägten Kräften und Reaktionskräften (3. NEWTONsches Axiom) sowie das Beherrschen der Aufstellung von Gleichgewichtsbedingungen sind die zentralen Lernziele dieses Moduls.
Inhalt	Statik starrer Körper: Gleichgewichtsbedingungen an zentralen und allgemeinen Kräftesystemen, Schwerpunkt, Lagerreaktionen, Fachwerke, Schnittgrößen an Balken und Rahmen, Haftung.
Prüfung	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
Literaturhinweise/Skripten	• Gross/Hauger/Schröder/Wall: "Technische Mechanik 1", Springer-Verlag. • Wriggers, Nackenhorst, Beuermann, Spiess, Löhnert: "Technische Mechanik kompakt", Teubner-Verlag.

	• Emmerling/Fritsch: „Technische Mechanik I“, Skript.
Stand: 30.07.2024	

S1090 Einführung in die Produktentwicklung

Modulbezeichnung/ Modulnummer	**Einführung in die Produktentwicklung** **S1090**
engl. Modulbezeichnung	Introduction to Product Development
Modulverantwortung	Prof. Dr. Markus v. Schwerin
Weitere Lehrende	Prof. Dr. Michael Amft Prof. Dr. Rainer Annast Prof. Dr. Andreas Eursch Prof. Dr. Maria Fritz Prof. Dr. Jürgen Huber Prof. Dr. Stephan Lorenz Prof. Dr. Markus Pietras Prof. Dr. Markus v. Schwerin Prof. Dr. Markus Seefried Prof. Dr. Guido Sperl Prof. Dr. Carsten Tille Prof. Dr. Michael Wirth Prof. Dr. Winfried Zanker N.N.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	SEB, 2. Semester, SoSe
Verwendbarkeit im weiteren Studienablauf / in anderen Studiengängen / in Zertifikaten	Pflichtmodul fachspezifische Grundlagen / bei Studiengangswechsel für FAB/FMB, LRB und MBB verwendbar
Art der Lehrveranstaltung, SWS	Seminaristische Unterricht 1 SWS, Praktikum 3 SWS
Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 105 h
Leistungspunkte	5
empfohlene Vorkenntnisse	S1030 (Grundlagen der Konstruktion)
Lernziele *(Fähigkeiten und Kompetenzen)*	Die Lehrveranstaltung dient dem Erlernen der Grundlagen der methodischen Produktentwicklung und der Vertiefung eines modernen 3D-CAD Systems. Die Studierenden • sind in der Lage Lastflüsse in technischen Baugruppen zu erkennen und anzugeben, • kennen die übergeordnete methodische Vorgehensweise in der Konstruktion und können sie anwenden, • kennen ausgewählte Einzelmethoden (s. u.) der Konstruktionsmethodik und wenden sie anhand eines durchgängigen praktischen Beispiels an. Darüber hinaus erlernen die Studierenden bei der Vertiefung der CAD Kenntnisse • die Anwendung moderner 3D-CAD-Modellierungsansätze • die Modellierung komplexer Bauteile • die Analyse komplexer Baugruppen
Inhalt	• Lastflussanalyse und –beschreibung

	• Vorgehensweise z. B. nach VDI 2221, Ehrlenspiel, Pahl/Beitz, • Aufgabenklärung: Anforderungsliste, Checklisten • Funktionsanalyse und -beschreibung • Lösungssuche: Phys. Effekte, Variation der Gestalt, Morph. Kasten • Gesamtkonzepterarbeitung • Bewertungsmethoden: Vorauswahlliste, Punktbewertung • Konzeption/Entwurf einer Maschine bzw. Baugruppe unter Anwendung der obigen Inhalte • Grundlagen des CAD-Systemaufbaus oder eines neuen 3D-CAD-Systems inkl. Datenmanagement (PDM) • Erweiterte Modellierung von Bauteilen (z.B. Parametrik, Analysefunktionen, Varianten, Form-Lage-Toleranzen) • Grundlagen von Baugruppen mit Kinematik (Kollisionsprüfung) • Funktionsgerechte Baugruppenzeichnungen
Prüfung	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
Literaturhinweise/Skripten	• Ehrlenspiel, K.: Integrierte Produktentwicklung. München: Hanser, 2009. • Ehrlenspiel, K., Meerkamm, H.: Integrierte Produktentwicklung: Denkabläufe, Methodeneinsatz, Zusammenarbeit. München: Hanser, 2017. • Conrad, K.-J.: Grundlagen der Konstruktionslehre. München: Hanser 2013 • Pahl/Beitz: Konstruktionslehre, Berlin: Springer 2013. • Amft/Sperl: Skript KL II, Hochschule München, 2012. • Seefried, M.: Einführung in CATIA V5 – Skript Hochschule München.
Stand: 30.07.2024	

S1210 Werkstoffkunde

Modulbezeichnung/ Modulnummer	**Werkstoffkunde** **S1210**
engl. Modulbezeichnung	Materials Engineering
Modulverantwortung	Prof. Dr. Matthias Reihle
Weitere Lehrende	Prof. Dr. Tobias Hornfeck Prof. Dr. Robert Ramakrishnan Prof. Dr. Henning Stoll Prof. Dr. habil. Gerald Wilhelm N.N.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	SEB, 2. Semester, SoSe
Verwendbarkeit im weiteren Studienablauf / in anderen Studiengängen / in Zertifikaten	Pflichtmodul mathematische, natur- und ingenieurwissenschaftliche Grundlagen
Art der Lehrveranstaltung, SWS	seminaristischer Unterricht 4,3 SWS, Praktikum 1 SWS
Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzstudium: 60 h - Selbststudium: 120 h
Leistungspunkte	6
Empfohlene Vorkenntnisse	S1200 Naturwissenschaftliche Grundlagen
Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)	Die Studierenden sollen in der Lage sein, Werkstoffstrukturen und Gebrauchseigenschaften in Berechnung, Konstruktion, Fertigung und betrieblicher Anwendung zu verknüpfen. Hierzu gehört die fachgerechte Charakterisierung der Werkstoffeigenschaften, die Werkstoffauswahl entsprechend der gestellten Anforderungen und die gezielte Beeinflussung der Werkstoffeigenschaften.
Inhalt	• Aufbau und Struktur von metallischen Werkstoffen (Realkristalle, Gitterfehler, Gefüge) und Kunststoffen • Eigenschaften der Werkstoffe (thermisch-mechanisches Verhalten, rheologisches Verhalten, elektrische Eigenschaften, Diffusion & Permeation) • Modifikation der Eigenschaften (Legierungsbildung und Phasenumwandlung; Wärmebehandlungen und Mechanismen der Festigkeitssteigerung: Glühen, Abschreckhärten, Vergüten, Ausscheidungshärten; Zusatzstoffe) • Grundlagen der Werkstoffe Stahl, Aluminium • Grundlagen der Werkstoffprüfung und -charakterisierung (Zugversuch für Metalle und Kunststoffe, Härteprüfung, Schlagzähigkeit, Wärmeformbeständigkeit, Thermische Analyse);
Prüfung	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
Literaturhinweise/Skripten	Weißbach: Werkstoffe und ihre Anwendungen; Bergmann: Werkstofftechnik 1+2

	Bargel/Schulze: Werkstofftechnik Kaiser, Wolfgang: Kunststoffchemie für Ingenieure Ehrenstein, Gottfried: Polymer Werkstoffe Menges, Georg: Werkstoffkunde Kunststoffe
Stand: 30.07.2024	

S3130 Systemisches Denken und Handeln zur Entwicklung nachhaltiger Produkte

Modulbezeichnung/ Modulnummer	**Systemisches Denken und Handeln zur Entwicklung nachhaltiger Produkte** **S3130**
engl. Modulbezeichnung	Systemic thinking and behaviour for the development of sustainable products
Modulverantwortung	Prof. Dr. Markus v. Schwerin
Weitere Lehrende	Prof. Dr. Winfried Zanker N.N.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	SEB, 3. Semester, WiSe
Verwendbarkeit im weiteren Studienablauf / in anderen Studiengängen / in Zertifikaten	Pflichtmodul mathematische, natur- und ingenieurwissenschaftliche Grundlagen
Art der Lehrveranstaltung, SWS	seminaristischer Unterricht 2 SWS, Übung 2 SWS
Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzstudium: 45 h - Selbststudium: 75 h
Leistungspunkte	4
Empfohlene Vorkenntnisse	S3110 Grundlagen der Nachhaltigkeit S3120 Nachhaltigkeit im Produktlebenszyklus S1090 Einführung in die Produktentwicklung
Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)	Die Studierenden werden befähigt, • Grundlagen des systemischen Denkens und Handelns zu erlernen • in technischen Systemen zu denken und Projekte durchzuführen • vernetze Systeme zu modellieren und zu optimieren • Lebenszyklusanalysen mit Wertstromoptimierungen durchzuführen, lineare und Kreislaufprozesse zu erkennen • Grundlagen eines Qualitätsmanagementsystems kennenzulernen und anwenden zu können • in ganzheitlichen Betrachtungsweisen zu denken • übergeordnete Methodiken/ Vorgehensweisen zur Problemlösung anzuwenden • Methoden zum ressourcenorientierten Handeln zu erlernen und anzuwenden • Grundgedanken zu einer instandhaltungsfreundlichen Gestaltung von Produkten und ihr Wert für Nachhaltigkeit • Teil- und Gesamtoptima an ausgewählten Produktbeispielen zu erkennen und gemäß einer Zielvorgabe zu optimieren
Inhalt	• Systemische Betrachtungsweisen und Bewertungen (hinsichtlich Stoff-, Energie- und Informationsflüsse) • Grundlagen Systems Engineering und des

	Projektmanagements • Lineare Prozesse, Kreislaufprozesse, Wertstromoptimierungen • Anforderungen und Ziele der Nachhaltigkeit in Bezug zum gesamten Lebenszyklus • Change Management als Werkzeug für den Wandel von Wertedenken und Sichtweisen • Resilienzfaktoren für nachhaltiges Denken und Handeln • Bewertungen der Nachhaltigkeit in Bezug zum gesamten Lebenszyklus (ggfs. mit Vertiefung ausgewählter Lebensphasen) • Zielkonflikte, Gesamtoptimum an ausgewählten Produktbeispielen
Prüfung	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
Literaturhinweise/Skripten	Daenzer, W. F.; Huber, F. (Hrsg.).: Systems Engineering, Zürich: Industrielle Organisation 2002 DIN EN ISO 9001:2015: Qualitätsmanagementsysteme - Anforderungen. 2015 DIN EN ISO 9004:2018: Qualitätsmanagement – Qualität einer Organisation – Anleitung zum Erreichen nachhaltigen Erfolgs. 2018. DIN EN ISO 14040: Umweltmanagement – Ökobilanz – Grundsätze und Rahmenbedingungen. 2021 DIN EN ISO 14044: Umweltmanagement – Ökobilanz – Anforderungen und Anleitungen. 2021 Ehrlenspiel, K.; Integrierte Produktentwicklung, München: Hanser 2017. Eisele, O.; Nachhaltigkeitsmanagement – Handbuch für die Unternehmenspraxis, Berlin: Springer 2021 Fathi, K.; Resilienz im Spannungsfeld zwischen Entwicklung und Nachhaltigkeit, Wiesbaden: Springer, 2019 Roorda, N.; Grundlagen der nachhaltigen Entwicklung, Berlin: Springer 2021 Züst, R.; Einstieg ins Systems Engineering, Zürich: Orell Füssli 2000.
Stand: 27.07.2022	

S1230 Betriebswirtschaftslehre

Modulbezeichnung/ Modulnummer	**Betriebswirtschaftslehre** **S1230**
engl. Modulbezeichnung	Business Administration
Modulverantwortung	Prof. Dr. Julia Eiche
Weitere Lehrende	Dr. Barbara Fischer Prof. Dr.-Ing. Maria Fritz Prof. Dr. Mirko Langhorst N.N.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	SEB, 3. Semester, WiSe
Verwendbarkeit im weiteren Studienablauf / in anderen Studiengängen / in Zertifikaten	Pflichtmodul betriebswirtschaftliche Grundlagen
Art der Lehrveranstaltung, SWS	seminaristischer Unterricht, 5 SWS
Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzstudium: 56 h - Selbststudium: 94 h
Leistungspunkte	5
Empfohlene Kenntnisse	keine
Lernziele *(Fähigkeiten und Kompetenzen)*	Die Studierenden begreifen die grundlegenden Rahmenbedingungen und Herausforderungen nachhaltigen wirtschaftlichen Handelns (in Bezug auf ökonomische, rechtliche, technologische und gesellschaftliche Aspekte). Die Studierenden verstehen die Grundzüge der strategischen Ausrichtung von Unternehmen. Die Studierenden lernen die Dimensionen von unternehmerischem Denken und Handeln bis hin zur Unternehmensgründung kennen. Die Studierenden können die wesentlichen betriebswirtschaftlichen Prozesse in Zusammenhang mit der nachhaltigen Leistungserstellung und -verwertung nachvollziehen. Die Studierenden verstehen die Bedeutung von Kostenmanagement im Unternehmen. Die Studierenden lernen die Instrumente des klassischen und agilen Projektmanagements kennen und anwenden. Die Studierenden erfassen betriebswirtschaftliche Aspekte der aktuellen Wirtschaftspresse. Die Studierenden lernen die grundsätzlichen Zusammenhänge hinsichtlich des organisatorischen Aufbaus und Ablaufs insbesondere in produzierenden Unternehmen kennen. Sie begreifen den aktuellen Wandel in der Unternehmenswelt, der sich von zentralen hin zu dezentralen Organisationsstrukturen vollzieht, und was für diesen Wandel ursächlich ist. Damit können die Studierenden die gegenwärtig stattfindenden Umgestaltungsprozesse in Unternehmen leichter nachvollziehen und diese Entwicklungen wirksamer unterstützen, denn es wird mit

	dieser Vorlesung das Verständnis und die Akzeptanz für diese wichtigen Veränderungsprozesse geschaffen, die sich im Kontext von Industrie 4.0 am Produktionsstandort Deutschland vollziehen. Daneben lernen die Studierenden die Schritte im Produktentstehungsprozess und bei der Produktionsplanung und -steuerung kennen. Mit diesen Inhalten sind sie gerüstet für ein Produktionsmanagement im industriellen Maßstab.
Inhalt	Grundbegriffe BWL, betrieblicher Umsatzprozess, Nachhaltigkeit Analyse und Gestaltung grundlegender und nachhaltiger Unternehmensstrategien Dimensionen (nachhaltiger) Entrepreneurship Betriebswirtschaftliche Disziplinen (Forschung und Entwicklung, Materialwirtschaft, Produktion, Marketing, Vertrieb, Investition, Finanzierung) mit Bezug zu Nachhaltigkeit Kostenrechnung und Kostenmanagement, betriebliche Wertschöpfung, Grundlagen Entrepreneurship Branchenrelevante Markt- und Unternehmensentwicklungen (z.B. aktuelle Wirtschaftspresse, Fallstudien, Geschäftsberichte, Praxisbeispiele, etc.), Grundbegriffe Projekte und Projektmanagement, ausgewählte Instrumente des klassischen und agilen Projektmanagements Unternehmerisches Planspiel mit Bezug zu Nachhaltigkeit Weltbilder der industriellen Produktion Struktur produzierender Unternehmen und etablierte Unternehmensmodelle Ziele der Produktionsorganisation Produktentstehungsprozess Vorbereitung (Planung) der Produktion Auftragsmanagement Produktionssysteme Industrie 4.0 und digitale Fabrik
Prüfung	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
Literaturhinweise/Skripten	Skripten Eiche / Fischer / Langhorst Thommen, J.-P. und Achleitner, A.-K.: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Springer Gabler Verlag, akt. Auflage Westkämper, E.: Einführung in die Organisation der Produktion, Springer-Verlag, akt. Auflage
Stand: 30.07.2024	

S2040 Technische Strömungsmechanik

Modulbezeichnung/ Modulnummer	**Technische Strömungsmechanik** **S2040**
engl. Modulbezeichnung	Fluid Mechanics
Modulverantwortung	Prof. Dr. Bernhard Simon
Weitere Lehrende	Prof. Dr. Andreas Gubner N.N.
Sprache	Deutsch/Englisch
Zuordnung zum Curriculum	SEB, 3. Semester, WiSe
Verwendbarkeit im weiteren Studienablauf / in anderen Studiengängen / in Zertifikaten	Pflichtmodul mathematische, natur- und ingenieurwissenschaftliche Grundlagen / bei Studiengangswechsel für FAB/FMB, LRB und MBB verwendbar
Art der Lehrveranstaltung, SWS	seminaristischer Unterricht 3,5 SWS, Praktikum 0,5 SWS
Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 105h
Leistungspunkte	5
Empfohlene Vorkenntnisse	S1010/S1060 (Ingenieurmathematik I/II) S1020 (Technische Mechanik I)
Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)	Die Studierenden kennen die Grundbegriffe der technischen Strömungsmechanik. Die grundsätzlichen theoretischen Grundlagen zur Beschreibung reibungsfreier und reibungsbehafteter Strömungsphänomene sind den Studierenden bekannt. Sie können strömungsmechanische Probleme beschreiben, analysieren und die theoretischen Grundlagen zur Lösung konkreter Aufgaben anwenden. Die dabei getroffenen Annahmen sind Ihnen bewusst.
Inhalt	• Fluideigenschaften und Zustandsgrößen • Oberflächenspannungen • Hydrostatik (inkl. Aerostatik) • Strömungskinematik • Erhaltungsgleichungen der Strömungsmechanik (Energie, Masse, Impuls bzw. Drehimpuls) • Bernoulli-Gleichung und Stromfadentheorie • Ähnlichkeitstheorie und Dimensionsanalyse • Grenzschichtströmungen • Umströmung schlanker und stumpfer Körper • Rohrströmungen
Prüfung	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung.
Literaturhinweise/Skripten	Bohl, W., and W. Elmendorf. “Technische Strömungslehre“, Vogel, 2014. Hakenesch, Peter. „Strömungsmechanik für Dummies“, Wiley-VCH-Verlag, 2014.

	Spurk, Joseph, et al. „Strömungslehre: Einführung in die Theorie der Strömungen“, Springer 2019 Böswirth, Leopold, and Sabine Bschorer. “Technische Strömungslehre“, Vieweg+ Teubner Verlag, 2012.
Stand: 30.07.2024	

S1070 Technische Mechanik II

Modulbezeichnung/ Modulnummer	**Technische Mechanik II** **S1070**
engl. Modulbezeichnung	Solid Mechanics II
Modulverantwortung	Prof. Dr. Jörg Middendorf
Weitere Lehrende	Prof. Dr. Armin Fritsch Prof. Dr. Markus Gitterle Prof. Dr. Sophie Hobrack Prof. Dr. Klemens Rother Prof. Dr. Johannes Wandinger Prof. Dr. Peter Wolfsteiner Prof. Dr. Bo Yuan N.N.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	SEB, 3. Semester, WiSe
Verwendbarkeit im weiteren Studienablauf / in anderen Studiengängen / in Zertifikaten	Pflichtmodul mathematische, natur- und ingenieurwissenschaftliche Grundlagen / bei Studiengangswechsel für FAB/FMB, LRB und MBB verwendbar
Art der Lehrveranstaltung, SWS	seminaristischer Unterricht, 5 SWS
Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzstudium: 56 h - Selbststudium: 94 h
Leistungspunkte	5
Empfohlene Vorkenntnisse	Modul Technische Mechanik 1 (Statik)
Lernziele *(Fähigkeiten und Kompetenzen)*	Die Studierenden sollen in der Lage sein, elastostatische Probleme an Systemen aus Balken und Stäben selbständig zu lösen. Dazu gehören die Formulierung von Gleichgewichtsbedingungen bzw. die Berechnung von Schnittgrößen, die Einbeziehung von Verformungsgleichungen (z.B. in Form der Biegedifferentialgleichung), bei statisch unbestimmten Systemen die Formulierung von Kompatibilitätsbedingungen und schließlich die Berücksichtigung von Randbedingungen. Zentrales Lernziel ist das Verständnis der Zusammenhänge von äußeren Belastungen eines Systems und den daraus resultierenden inneren Beanspruchungen sowie den Verformungen. Darüber hinaus sollen die Voraussetzungen, Idealisierungen sowie die Grenzen der Anwendbarkeit der elementaren Stab- und Balkentheorie im Bewußtsein der Studierenden fest verankert werden.
Inhalt	Elastostatik (Beanspruchungen und Verformungen elastischer Körper): Elastostatische Grundlagen (Spannungszustand, Verzerrungszustand, Elastizitätsgesetz, Festigkeitshypothesen, Kerbwirkung), Kräfte und Verformungen in Stäben, Balkenbiegung (Flächenträgheitsmomente, einachsige und zweiachsige Biegung, Integration der Biegedifferentialgleichung, Superposition), Torsion (kreiszylindrische Querschnitte, dünnwandig geschlossene und dünnwandig offene Profile),

	zusammengesetzte Beanspruchungen bei Balken und Rahmen (Biegung, Zug/Druck, Torsion), Knicken von Stäben.
Prüfung	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
Literaturhinweise/Skripten	• Gross/Hauger/Schröder/Wall: "Technische Mechanik 2", Springer-Verlag. • Wriggers, Nackenhorst, Beuermann, Spiess, Löhnert: "Technische Mechanik kompakt", Teubner-Verlag. • Emmerling/Fritsch: „Technische Mechanik II“, Skript.
Stand: *30.07.2024*	

S2170 Maschinenelemente

Modulbezeichnung/ Modulnummer	**Maschinenelemente** **S2170**
engl. Modulbezeichnung	Machine Elements
Modulverantwortung	Prof. Dr. Markus Klein
Weitere Lehrende	Prof. Dr. Rainer Annast Prof. Dr. Michael Wirth N.N.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	SEB, 3. Semester, WiSe
Verwendbarkeit im weiteren Studienablauf / in anderen Studiengängen / in Zertifikaten	Pflichtmodul fachspezifische Grundlagen
Art der Lehrveranstaltung, SWS	seminaristischer Unterricht 4 SWS, Übung 2 SWS
Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzstudium: 68 h - Selbststudium: 112 h
Leistungspunkte	6
Empfohlene Vorkenntnisse	S3110 (Grundlagen der Nachhaltigkeit) S1200 (Naturwissenschaftliche Grundlagen) S1030 (Grundlagen der Konstruktion) S1210 (Werkstoffkunde) S1020 (Technische Mechanik I)
Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)	Die Studierenden sind in der Lage, Maschinenelemente nach funktions- und konstruktionstechnischen Grundsätzen auszuwählen und anzuwenden. Sie beherrschen es, die Maschinenelemente anforderungsgerecht unter Beachtung von Normen und Auslegungsvorschriften auszulegen sowie konstruktiv zu gestalten. Sie können die jeweiligen physikalischen Wirkprinzipien erklären und die Berechnungsansätze aus den mathematisch-physikalischen Grundlagen ableiten. Darauf aufbauend können die Studierenden moderne Berechnungsmethoden für Maschinenelemente anwenden, Maschinen und Anlagen rechnerisch analysieren und die Ergebnisse auf Plausibilität bewerten. Sie sind befähigt, digitale Berechnungs- und Simulations-Programme zur Analyse bestehender Konstruktionen sowie zur Synthese eigener Entwürfe einzusetzen und deren Ergebnisse zu beurteilen. Des Weiteren können die Studierenden Maschinenelemente hinsichtlich der Aspekte der Nachhaltigkeit analysieren. Die Studierenden haben die Fähigkeit, sich grundlegende Lehrinhalte eigenständig und selbstverantwortlich zu erarbeiten und den eigenen Kenntnisstand mittels Kontrollfragen sowie umfassender Übungsaufgaben zu überprüfen. Sie können Berechnungswege und Ergebnisse strukturiert und nachvollziehbar präsentieren.

Inhalt	• Festigkeitslehre nach den in Roloff/Matek: Maschinenelemente (siehe Literaturhinweise) beschriebenen Berechnungsansätzen auf Basis der FKM-Richtlinie mit folgenden inhaltlichen Schwerpunkten: a) Kräfte, Momente und Spannungen b) Statische Festigkeitslehre c) Dynamische Festigkeitslehre incl. - zeitlicher Beanspruchungsverlauf - Smith-Diagramm - Gestaltfestigkeit - Ausblick Betriebsfestigkeit • Gestaltung und Berechnung von Achsen und Wellen sowie Bolzen- und Stiftverbindungen • Gestaltung, Vorauslegung und Berechnung von Schrauben-verbindungen • Gestaltung und Berechnung von Schweiß-, Löt- und Klebeverbindungen • Auswahl, Berechnung und Gestaltung von Wälzlagern und Gleitlagern • Auswahl, Berechnung und Gestaltung von Welle-Nabe-Verbindungen • Aufbau und Funktion von Getrieben und Grundlagen zur Kinematik und zum Wirkungsgrad • Auswahl und Gestaltung der Schmierung und Abdichtung von öl- und fettgeschmierten Antrieben
Prüfung	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
Literaturhinweise/Skripten	Skript mit Vorlesungsfolien als Lückentext und dazugehörige Videostreams Wittel, Jannasch et. al: Roloff/Matek Maschinenelemente. Springer Vieweg Verlag Niemann, Winter, Höhn, Stahl: Maschinenelemente 1. Springer Vieweg Verlag. Schlecht: Maschinenelemente Band 1 und 2. Pearson Verlag Decker: Maschinenelemente. Hanser Verlag
Stand: 30.07.2024	

S2180 Fertigungstechnik I

Modulbezeichnung/ Modulnummer	**Fertigungstechnik I** **S2180**
engl. Modulbezeichnung	Manufacturing Methods I
Modulverantwortung	Prof. Dr.Matthias Reihle
Weitere Lehrende	Prof. Dr. Tobias Hornfeck Prof. Dr. Mirko Langhorst Prof. Dr. Alexander Lindworsky Prof. Dr. Johannes Löhe Prof. Dr. Robert Ramakrishnan Prof. Dr. Henning Stoll Prof. Dr. habil. Gerald Wilhelm N.N.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	SEB, 3. Semester, WiSe
Verwendbarkeit im weiteren Studienablauf / in anderen Studiengängen / in Zertifikaten	Pflichtmodul fachspezifische Grundlagen
Art der Lehrveranstaltung, SWS	seminaristischer Unterricht 5,7 SWS, Praktikum 1 SWS
Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzstudium: 75 h - Selbststudium: 105 h
Leistungspunkte	6
Empfohlene Vorkenntnisse	1200 Naturwissenschaftliche Grundlagen 1210 Werkstoffkunde
Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)	Lernziel des Moduls ist die Fähigkeit zur Auswahl, Planung und Durchführung von Fertigungsverfahren unter Berücksichtigung des Zusammenwirkens von Werkstoff, Konstruktion, Stückzahl und Kosten. Die Studierenden sollen in der Lage sein, aus verschiedenen Verfahren technisch und wirtschaftlich sinnvolle Lösungen zu ermitteln sowie die Auswirkungen auf die Bauteileigenschaften zu beurteilen.
Inhalt	• Hauptgruppen der Fertigungstechnik • Aufgaben der Fertigungstechnik und Grundlagen zur industriellen Produktion • Ausgewählte bzw. wichtige Fertigungsverfahren der Bereiche Urformen, Umformen, Trennen, Fügen und Beschichten − Urformen: Form- und Gießverfahren, Gussfehler, Eigenschaften von Gussbauteilen und deren Beeinflussung, Kunststoffe & Metallische Gusswerkstoffe, Technologie zur Fertigung faserverstärkter Kunststoffe − Umformen: Grundlegende Umformverfahren, Kenngrößen der Formänderung, Einfluss auf Bauteileigenschaften − Trennen: Grundlagen und Verfahren des Zerteilens, Spanens, Abtragens und thermischen Schneidens

	– Fügen und Beschichten: Standardschweißverfahren, Schweißbarkeit eines Bauteils (Steuerung der Bauteileigenschaften), Beschichten mittels chemischer und physikalischer Gasphasenabscheidung (CVD & PVD)
Prüfung	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
Literaturhinweise/Skripten	Fritz, Alfred Herbert; Schulze, Günter: Fertigungstechnik Matthes/Schneider: Schweißtechnik Awiszus, Birgit; Bast, Jürgen; Dürr, Holger; Mayr, Peter: Grundlagen der Fertigungstechnik Klocke, Fritz; König, Wilfried: Fertigungsverfahren 1-5 Michaeli, Walter; Hopmann, Christian: Einführung in die Kunststoffverarbeitung
Stand: 30.07.2024	

S3140 Produktanalyse und Optimierung auf Nachhaltigkeit

Modulbezeichnung/ Modulnummer	**Produktanalyse und Optimierung auf Nachhaltigkeit S3140**
engl. Modulbezeichnung	Product Analysis and Optimization towards Sustainability
Modulverantwortung	Prof. Dr. Markus Klein
Weitere Lehrende	Prof. Dr. Winfried Zanker N.N.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	SEB, 4. Semester, SoSe
Verwendbarkeit im weiteren Studienablauf / in anderen Studiengängen / in Zertifikaten	Pflichtmodul fachspezifische Anwendungen
Art der Lehrveranstaltung, SWS	Praktikum 4 SWS
Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzstudium: 45 h - Selbststudium: 105 h
Leistungspunkte	5
Empfohlene Vorkenntnisse	S3110 Grundlagen der Nachhaltigkeit S1030 Grundlagen der Konstruktion S1020 Technische Mechanik I S3120 Nachhaltigkeit im Produktlebenszyklus S1210 Werkstoffkunde S1070 Technische Mechanik II S1090 Methoden der Produktentwicklung S2170 Maschinenelemente S2180 Fertigung I S3130 Systemtechnik und Lebenszyklusanalyse
Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)	Die Studierenden werden befähigt, • technische Produkte auf die verschiedenen Aspekte der Nachhaltigkeit zu analysieren und zu beurteilen • Zielkonflikte aufzuzeigen und Strategien zu entwickeln, diese aufzulösen • technische Produkte nach Nachhaltigkeit und weiteren ausgewählten Aspekten zu optimieren • Projekte eigenständig im Team durchzuführen technische Sachverhalte und Ergebnisse zu präsentieren
Inhalt	• Ganzheitliche Analyse von technischen Produkten hinsichtlich konstruktiver und fertigungstechnischer Aspekte („Reverse Engineering“) in Bezug auf den gesamten Produktlebenszyklus • Bewertungen von technischen Produkten unter Berücksichtigung aller Aspekte der Nachhaltigkeit • Optimierung von technischen Produkten bezüglich Nachhaltigkeit und Lösen von Zielkonflikten zur Erreichung eines Gesamtoptimums

	• Angewandtes Projektmanagement im Team
Prüfung	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
Literaturhinweise/Skripten	DIN EN ISO 14040: Umweltmanagement – Ökobilanz – Grundsätze und Rahmenbedingungen. 2021 DIN EN ISO 14044: Umweltmanagement – Ökobilanz – Anforderungen und Anleitungen. 2021 Lindemann, U.: Methodische Entwicklung technischer Produkte. Berlin: Springer, 2009. Pahl, G.;/Beitz, W.; /Feldhusen, J.; Grote, K.-H.: Konstruktionslehre, Berlin: Springer 2008. Zimmerer, C.: Nachhaltige Produktentwicklung: Integration der Nachhaltigkeit in den Produktentstehungsprozess. Hamburg: disserta, 2014.
Stand: 04.05.2022	

S2080 Regelungs- und Messtechnik

Modulbezeichnung/ Modulnummer	**Regelungs- und Messtechnik S2080**
engl. Modulbezeichnung	Measurement and Control Technology
Modulverantwortung	Prof. Dr. Frank Palme Prof. Dr. Norbert Nitzsche

Dieses Modul setzt sich zusammen aus den folgenden Teilmodulen:

Messtechnik Grundlagen

S2081

Regelungstechnik I

S2082

S2081 Messtechnik Grundlagen

Modulbezeichnung/ Modulnummer	**Messtechnik Grundlagen** **S2081 (zusammen mit S2082 im Modul S2080)**
engl. Modulbezeichnung	Principles of Measurement Technology
Modulverantwortung	Prof. Dr. Frank Palme
Weitere Lehrende	N.N.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	SEB, 4. Semester, SoSe
Verwendbarkeit im weiteren Studienablauf / in anderen Studiengängen / in Zertifikaten	Pflichtmodul fachspezifische Grundlagen / bei Studiengangswechsel für FAB/FMB und MBB verwendbar
Art der Lehrveranstaltung, SWS	seminaristischer Unterricht 1 SWS, Praktikum 2 SWS
Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzstudium: 34 h - Selbststudium: 56 h
Leistungspunkte	3
Empfohlene Vorkenntnisse	Elektrotechnik, Elektronik, Komplexe Zahlen Mechanik, Kräftegleichgewicht, Feder-Masse-Dämpfer System
Lernziele *(Fähigkeiten und Kompetenzen)*	Verständnis und Anwendung der Grundlagen der Messtechnik. Entwicklung messtechnischer Grundstrukturen, Kriterien zur Planung von Messverfahren, Auswahl von geeigneten Sensoren, Verstärkern und analogen und digitalen Auswerte-, und Aufzeichnungsverfahren. Fehlerabschätzung und -berechnung an Messstrukturen Erläuterung und Interpretation der Ergebnisse

Inhalt	• Theoretische Grundlagen der Messtechnik, der analogen und digitalen Messdatenerfassung, -übertragung, -filterung und -verarbeitung. Anwendung von Messgeräten
	• Übertragungseigenschaften von Messeinrichtungen:
	  ○ statische Kenngrößen: Messbereich, Empfindlichkeit, Kennlinie, Messfehler, Fehlerrechnung
	  ○ dynamische Kenngrößen: Übertragungsverhalten, Frequenzgang, Bode-Diagramm, dynamische Fehler
	• Mechanische und elektrische Verfahren zur Messung von z.B. Spannung, Strom, Leistung, Druck, Kraft, Weg, Dehnung, Drehzahl, Temperatur, Schwingung

Prüfung	Prüfung zusammen mit Teilmodul S2082 gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung

Literaturhinweise/Skripten	Thiessen: Skript Messtechnik Vorlesung, Hochschule München. Skripten für das Praktikum Messtechnik: - Messen nichtelektrischer Größen MNEG - Messen elektrischer Größen MEG Stöckl; Melchior; Winterling: Elektrische Meßtechnik, Teubner Verlag, Stuttgart Felderhoff; Freyer: Elektrische und elektronische Messtechnik Hanser Verlag, München
Stand: 30.07.2024	

S2082 Regelungstechnik I

Modulbezeichnung/ Modulnummer	**Regelungstechnik I** **S2082 (zusammen mit S2081 im Modul S2080)**
engl. Modulbezeichnung	Control Systems I
Modulverantwortung	Prof. Dr. Norbert Nitzsche
Weitere Lehrende	Prof. Dr. Ulrich Westenthanner Prof. Dr. Daniel Ossmann N.N.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	SEB, 4. Semester, SoSe
Verwendbarkeit im weiteren Studienablauf / in anderen Studiengängen / in Zertifikaten	Pflichtmodul fachspezifische Grundlagen / bei Studiengangswechsel für FAB/FMB und MBB verwendbar
Art der Lehrveranstaltung, SWS	seminaristischer Unterricht 2 SWS, Praktikum 1 SWS
Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzstudium: 34 h - Selbststudium: 56 h
Leistungspunkte	3
Empfohlene Vorkenntnisse	Ingenieurmathematik I – II Technische Mechanik I-II Elektrotechnik Ingenieurinformatik
Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)	Die Studierenden sind in der Lage, bekannte physikalische Zusammenhänge in Differentialgleichungen für das E/A-Verhalten eines Systems zu überführen. Dabei machen sie ggf. von der Laplace-Transformation, von Übertragungsfunktionen und den Methoden der Blockschaltbildalgebra Gebrauch. Die Studierenden verstehen den Zusammenhang zwischen den Polen einer Übertragungsfunktion und dem entsprechenden dynamischen Verhalten insbesondere bzgl. Stabilität und Schwingfähigkeit. Die Studierenden sind in der Lage, für einfache lineare Modelle P-, PI-, PD- und PID-Regler ggf. mit stationärer Vorsteuerung zu entwerfen. Die Studierenden kennen die Zielkonflikte der Reglerauslegung (Genauigkeit, Schnelligkeit, Dämpfungsgrad, Störunterdrückung, Führungsverhalten). Die Studierenden sind in der Lage, ein Regelungsproblem simulativ mit Matlab/Simulink zu untersuchen und anschließend einen entsprechenden digitalen Regler zu implementieren.
Inhalt	Modellbildung; Klassifikation von Systemen; Beschreibung von Strecke, Regler und Regelkreis durch Übertragungsfunktionen; P-, PI-, PD- und PID-Regler; schaltende Regler; stationäre Vorsteuerung; Zusammenhang zwischen dynamischem Verhalten und Lage der Pole; einfache Reglerentwurfsverfahren; Blockschaltbilder; **Digitale** Implementierung des PID-Reglers; Anwendung der Theorie auf Beispiele aus den Bereichen **Robotik**, **autonomes**

	Fahren, Thermodynamik, Hydraulik unter Einsatz von Matlab/Simulink
Prüfung	Prüfung zusammen mit dem Teilmodul S2081 gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
Literaturhinweise/Skripten	G. Schulz: Regelungstechnik 1 Oldenbourg Verlag München Wien G. Schulz: Regelungstechnik 2 Oldenbourg Verlag München Wien O. Föllinger: Regelungstechnik, Hüthig Verlag Heidelberg H. Lutz, W. Wendt: Taschenbuch der Regelungstechnik, Verlag Harri Deutsch
Stand: 30.07.2024	

S2050 Thermodynamik und Wärmeübertragung

Modulbezeichnung/ Modulnummer	**Thermodynamik und Wärmeübertragung** **S2050 (Teilmodule S2051 und S2052)**
engl. Modulbezeichnung	Thermodynamics and Heat Transfer
Modulverantwortung	Prof. Dr. Andreas Gubner
Weitere Lehrende	Prof. Dr. Diane Henze Prof. Dr. Björn Kniesner Prof. Dr. Nina-Maria Thiel N.N.
Sprache	Deutsch (Englisch)
Zuordnung zum Curriculum	SEB, 4. Semester, SoSe
Verwendbarkeit im weiteren Studienablauf / in anderen Studiengängen / in Zertifikaten	Pflichtmodul mathematische, natur- und ingenieurwissenschaftliche Grundlagen / bei Studiengangswechsel für FAB/FMB, LRB und MBB verwendbar
Art der Lehrveranstaltung, SWS	seminaristischer Unterricht 5,7 SWS, Praktikum 0,3 SWS
Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzstudium: 68 h - Selbststudium: 112 h
Leistungspunkte	6
Empfohlene Vorkenntnisse	S1010/S1060 (Ingenieurmathematik I/II) S1020/S1070 (Technische Mechanik I/II)
Lernziele *(Fähigkeiten und Kompetenzen)*	Dieses Modul vermittelt die methodischen und fachlichen Qualifikationen zur thermodynamischen Analyse technischer Systeme. Aufbauend auf Wissen aus Basismodulen werden die grundlegenden Kenntnisse über das Verhalten flüssiger und gasförmiger Stoffe, über deren Zustandsänderungen und die damit verbundenen Energieumwandlungsvorgänge erarbeitet. Die Studierenden • beherrschen die Fachsprache der Thermodynamik, • können thermodynamische Prozesse in technischen Systemen herausarbeiten, • können geeignete Vereinfachungen für die Analyse treffen und die grundlegenden Gesetzmäßigkeiten anwenden, • können die Berechnung bei einfachem Stoffverhalten durchführen, • kennen und verstehen die wesentlichen Mechanismen der Wärmeübertragung und können diese in Berechnungen anwenden.
Inhalt	• Grundbegriffe der Thermodynamik und Wärmeübertragung: System, Zustand, Zustandsgrößen, Gleichgewicht, Zustandsänderung, Prozess • Erster Hauptsatz: Energieformen, geschlossene und offene, stationäre Systeme, wichtige Anwendungen • Verhalten idealer Gase: thermische und kalorische Zustandsgleichung, Mischungen, einfache Zustandsänderungen

	• Zweiter Hauptsatz: Formulierungen und Aussagen, Entropie und Entropiebilanz, Anwendungen, Prozesse in Apparaten und Maschinen • Kreisprozesse mit idealen Gasen: Grundlagen, Carnot-Prozess, Gleichraum- und Gleichdruckprozess, Joule-Prozess • Mehrphasensysteme reiner Stoffe: Zustandsgebiet aller drei Phasen, Phasenumwandlungen (insbesondere flüssig – gasförmig) • Zustandsänderungen mit Dämpfen • Clausius-Rankine- und Kältemaschinenprozess • Grundlagen der stationären Wärmeleitung • Grundlagen des konvektiven Wärmeübergangs (erzwungene und freie Konvektion) • Grundlagen der Wärmestrahlung und einfache Wärmeaustauschsituationen • Wärmedurchgang an einfachen Geometrien • Eigenständige Durchführung von Grundlagenversuchen zum Stoffverhalten, zur Energiebilanz und zur Anwendung von Stoffwertprogrammen
Prüfung	eine inhaltlich abgestimmte Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
Literaturhinweise/Skripten	Cerbe, G.; Wilhelms, G.: Technische Thermodynamik. Theoretische Grundlagen und praktische Anwendungen. Hanser. Langeheinecke, K.; Jany, P.; Thieleke, G.: Thermodynamik für Ingenieure. Springer Vieweg. Baehr, H.D.; Kabelac, S.: Thermodynamik. Springer. Böckh, P. v; Wetzel, T.: Wärmeübertragung. Grundlagen und Praxis. Springer. Herwig, H.; Moschallski, A.: Wärmeübertragung. Springer Vieweg. VDI-Gesellschaft Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen (Hrsg.): VDI-Wärmeatlas. Springer. Cengel, Y.A.; Boles, M.A.: Thermodynamics. An Engineering Approach. Mc Graw Hill. National Institute of Standards and Technology: Reference Fluid Thermodynamic and Transport Properties – REFPROP. User's Guide. Arbeitsunterlagen, Übungsaufgaben, Prüfungen vergangener Semester.
Stand: 30.07.2024	

S2030 Technische Mechanik III

Modulbezeichnung/ Modulnummer	**Technische Mechanik III** **S2030**
engl. Modulbezeichnung	Solid Mechanics III
Modulverantwortung	Prof. Dr. Jörg Middendorf
Weitere Lehrende	Prof. Dr. Bastian Esefeld Prof. Dr. Armin Fritsch Prof. Dr. Markus Gitterle Prof. Dr. Sophie Hobrack Prof. Dr. Stefan Sentpali Prof. Dr. Johannes Wandinger Prof. Dr. Peter Wolfsteiner Prof. Dr. Bo Yuan N.N.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	SEB, 4. Semester, SoSe
Verwendbarkeit im weiteren Studienablauf / in anderen Studiengängen / in Zertifikaten	Pflichtmodul mathematische, natur- und ingenieurwissenschaftliche Grundlagen / bei Studiengangswechsel für FAB/FMB, LRB und MBB verwendbar
Art der Lehrveranstaltung, SWS	seminaristischer Unterricht, 5 SWS
Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzstudium: 56 h - Selbststudium: 94 h
Leistungspunkte	5
Empfohlene Vorkenntnisse	Modul Technische Mechanik 1 (unbedingt erforderlich), Modul Technische Mechanik 2 (vorteilhaft)
Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)	Zentrales Lernziel ist das Verständnis des Zusammenhangs zwischen Kräften und Bewegungen an Systemen starrer Körper. Die Studierenden sollen in der Lage sein, kinetische Probleme an Systemen starrer Körper selbständig zu lösen. Dazu gehören einerseits das Freischneiden der einzelnen starren Körper, die Formulierung von Schwerpunktsatz und Drallsatz, das Erkennen kinematischer Zusammenhänge bei gekoppelten Bewegungen sowie die Zeitintegration der Bewegungsgleichungen. Andererseits sollen die Studierenden als alternativen Lösungsweg die Bilanzierung mit Hilfe von Arbeits- und Energiesatz beherrschen. Ein weiteres Ziel ist die Herleitung und Lösung der Schwingungsdifferentialgleichung des gedämpften Ein-Masse-Schwingers. Schließlich soll die Lösung ebener Stoßprobleme beherrscht werden.
Inhalt	Kinematik des Massepunktes sowie des starren Körpers, Relativbewegung. Kinetik des Massenpunktes sowie des starren Körpers. Der Anwendungsfall bleibt auf die Ebene beschränkt. (Schwerpunktsatz, Drallsatz, Massenträgheitsmomente, Arbeitssatz und Energiesatz, Impulssatz, Ebene Stoßvorgänge).

Prüfung	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
Literaturhinweise/Skripten	• Gross/Hauger/Schröder/Wall: "Technische Mechanik 3", Springer-Verlag. • Wriggers, Nackenhorst, Beuermann, Spiess, Löhnert: "Technische Mechanik kompakt", Teubner-Verlag.
Stand: 30.07.2024	

S3020 Maschinenkonstruktion

Modulbezeichnung/ Modulnummer	**Maschinenkonstruktion** **S3020**
engl. Modulbezeichnung	Machine Design
Modulverantwortung	Prof. Dr. Carsten Tille
Weitere Lehrende	Prof. Dr. Rainer Annast Prof. Dr. Markus Klein Prof. Dr. Markus v. Schwerin Prof. Dr. Michael Wirth Prof. Dr. Winfried Zanker N.N.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	SEB, 4. Semester, SoSe
Verwendbarkeit im weiteren Studienablauf / in anderen Studiengängen / in Zertifikaten	Pflichtmodul fachspezifische Anwendungen / bei Studiengangswechsel für Bachelor Maschinenbau verwendbar
Art der Lehrveranstaltung, SWS	Praktikum 3 SWS
Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzstudium: 34 h - Selbststudium: 86 h
Leistungspunkte	4
Empfohlene Vorkenntnisse	S1020/S1070 (Technische Mechanik I/II) S1030/S1090 (Grundlagen der Konstruktion und Einführung in die Produktentwicklung) S1210 Werkstoffkunde S2170 Maschinenelemente S2180 Fertigungstechnik I
Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)	Die Studierenden sind in der Lage • wälzgelagerte Maschinen nach funktionellen, technisch-wirtschaftlichen und umweltfreundlichen Gesichtspunkten zu konstruieren, • Bauteile und größeren Baugruppen rechnerisch zu dimensionieren und konstruktiv zu gestalten • Rohteil- und Fertigungszeichnungen nach eigener Berechnung und nach eigenen Entwürfen zu erstellen • Rechnergestützte Werkzeuge in der Konstruktion und Berechnung sicher anzuwenden
Inhalt	• Gestaltung von Wälzlagerungen, Wellen, Welle-Nabe-Verbindungen und Federn unter Berücksichtigung der Herstellbarkeit • Konzeption von Maschinen und bewegten Baugruppen • Berechnung und Dimensionierung von Wälzlagerungen, Wellen, Welle-Nabe-Verbindungen und Federn • Einzelteildarstellung mit fertigungsgerechter Bemaßung • Funktionsgerechte Darstellung von Maschinen und bewegten Baugruppen

Prüfung	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
Literaturhinweise/Skripten	Wittel, Muhs, Jannasch, Voßiek: Roloff/Matek Maschinenelemente, Vieweg-Verlag Hoischen, Hesser: Technisches Zeichnen, Cornelsen Verlag Pahl, Beitz: Konstruktionslehre, Springer-Verlag
Stand: 30.07.2024	

S3150 Werkstoffherstellung und -recycling

Modulbezeichnung/ Modulnummer	**Werkstoffherstellung und -recycling** **S3150**
engl. Modulbezeichnung	Material Production and Recycling
Modulverantwortung	Prof. Dr. Matthias Reihle
Weitere Lehrende	Prof. Dr. Tobias Hornfeck Prof. Dr. Robert Ramakrishnan Prof. Dr. Henning Stoll Prof. Dr. habil. Gerald Wilhelm N.N.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	SEB, 4. Semester, SoSe
Verwendbarkeit im weiteren Studienablauf / in anderen Studiengängen / in Zertifikaten	Pflichtmodul fachspezifische Grundlagen / Hochschulzertifikat „Nachhaltiges Denken, verantwortliches Handeln“
Art der Lehrveranstaltung, SWS	seminaristischer Unterricht 3,67 SWS, Praktikum 0,33 SWS
Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzstudium: 45 h - Selbststudium: 105 h
Leistungspunkte	5
Empfohlene Vorkenntnisse	Naturwissenschaftliche Grundlagen, Werkstoffkunde, Fertigungstechnik I
Lernziele *(Fähigkeiten und Kompetenzen)*	Lernziel des Moduls ist die Fähigkeit zur Bewertung von Kunststoffen und Metallen hinsichtlich des energetischen und fertigungstechnischen Aufwands für die Herstellung der Werkstoffe. Basis ist dabei die Herstellung von Primärwerkstoffen, die im Fall von Metallen aus Erzen gewonnen werden. Die nachhaltige Nutzung von Werkstoffen impliziert die Wiederverwertung, d. h. die Werkstoffe sollen nach dem ursprünglichen Gebrauch einer weiteren Nutzung zugeführt werden. Die Studierenden sollen in der Lage sein, Techniken zum Recycling und zur Aufbereitung von Werkstoffen, die am Ende der ursprünglich ausgelegten Nutzung stehen, zu bewerten. Im Fokus stehen dabei dann die Eigenschaften der daraus gewonnenen Sekundärwerkstoffe und die Möglichkeiten, diese Eigenschaften zu steuern. zu beeinflussen.
Inhalt	• Rohstoffgewinnung und -aufbereitung für Metallerze • Verhüttung von Erzen • Recyclingtechniken für Metallische Komponenten/Sortierung von Schrotten • Herstellung von Metallschmelzen aus Schrotten • Prüfmethoden zur Bestimmung der chem. Zusammensetzung von Metalllegierungen • Legierungseinstellung von Metallschmelzen • Unterschiede in Primär- und Sekundärlegierungen Kunststoffe:

	• Rohstoffgewinnung und Herstellung von Kunststoffen • Degradation von Kunststoffen • Abfallaufkommen und Zusammensetzung • Verfahren zur Trennung der Kunststoffe • Ökonomische und Ökologische Analyse der Kunststoffabfallverwertung • Optimierung des Kunststoffrecycling
Prüfung	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
Literaturhinweise/Skripten	• Ilschner/Singer: Werkstoffwissenschaften und Fertigungstechnik • Thome-Kozmiensky: Schlacken aus der Metallurgie • Kammer: Aluminium Taschenbuch • Rudolph/Kiesel/Aumnate: Einführung in das Kunststoffrecycling • Martens/Goldmann: Recyclingtechnik
Stand: 30.07.2024	

S2100 Ingenieurpraktikum mit Praxisseminar

Modulbezeichnung/ Modulnummer	**Ingenieurpraktikum mit Praxisseminar** **S2100**
engl. Modulbezeichnung	Internship with seminar
Modulverantwortung	Prof. Dr. Ulrich Westenthanner
Weitere Lehrende	N.N.
Sprache	Deutsch oder Englisch
Zuordnung zum Curriculum	SEB, 5. Semester, WiSe
Verwendbarkeit im weiteren Studienablauf / in anderen Studiengängen / in Zertifikaten	Pflichtmodul praktische Anwendungen / bei Studiengangswechsel für FAB/FMB, LRB und MBB verwendbar
Art der Lehrveranstaltung, SWS	Praxissemester, seminaristischer Unterricht 1 SWS
Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Dauer wird in SPO geregelt
Leistungspunkte	20
Empfohlene Vorkenntnisse	
Lernziele *(Fähigkeiten und Kompetenzen)*	Die Studierenden können ihre zuvor im akademischen Feld erworbenen Fähigkeiten innerhalb der industriellen Praxis anwenden sowie ihre berufliche Orientierung und die Anforderungen der betrieblichen Praxis erkennen und in der Bedeutung für den eigenen Lernprozess einschätzen. Die Studierenden sind in der Lage, die Unterschiede der Arbeitsmethodik in der, industriellen Praxis gegenüber der wissenschaftlichen Arbeitsmethodik zu erkennen. Sie können die Gründe für die unterschiedlichen Vorgehensweisen nachvollziehen und sind in der Lage gemeinsame Bezugspunkte zu identifizieren. Bei Praktika in international tätigen Unternehmen oder direkt im Rahmen eines Auslandspraktikums stärken die Studierenden ihre Fremdsprachenkompetenz. Durch die heutzutage übliche Arbeit in Teams und die Einordnung in die Organisationsstruktur des Unternehmens werden die Soft Skills und sozialen Kompetenzen der Studierenden gestärkt. Die verantwortungsvolle Mitarbeit in Unternehmen, die sich alle täglich Ihrer gesellschaftlichen und sozialen Verantwortung stellen müssen (und das oft in Ihren Leitsätzen auch bereits formuliert haben), überträgt sich auch auf die im Praktikum engagierten Studierenden. Im Praxisseminar üben die Studierenden die Erstellung von Berichten mit ingenieurwissenschaftlicher Form und Inhalt ein.
Inhalt	Im praktischen Studiensemester soll der Studierende in die Tätigkeit des Ingenieurs anhand konkreter Aufgabenstellungen eingeführt werden, die er weitgehend selbstständig bearbeitet. Die Aufgabenstellungen sollen aus ein bis drei der folgenden fünf Gebiete stammen:

	• Entwicklung, Projektierung, Konstruktion • Fertigungsvorbereitung, Fertigungsplanung und -steuerung • Montage, Betrieb und Unterhaltung von Maschinen und Anlagen • Prüfung, Abnahme, Qualitätswesen • Technischer Vertrieb Im Praxisseminar verfassen die Studierenden einen Bericht mit ingenieurwissenschaftlicher Form und Inhalt zu einem Thema aus Ihrer Tätigkeit im Praxissemester.
Prüfung	Nach Abschluss des Praktikums stellt das Unternehmen ein Zeugnis mit dem Zeitraum des Praktikums und mit aussagekräftiger Beschreibung der geleisteten Tätigkeiten aus. Das Zeugnis muss darüber hinaus die Fehltage wegen Krankheit/Urlaub etc. ausweisen. Im Praxisseminar werden die Berichte vom Seminarleiter geprüft und bewertet.
Literaturhinweise/Skripten	
Stand: 04.05.2022	

S2120 Maschinentechnisches Praktikum

Modulbezeichnung/ Modulnummer	**Maschinentechnisches Praktikum** **S2120**
engl. Modulbezeichnung	Technical Laboratory Internship
Modulverantwortung	Prof. Dr. Johannes Löhe
Weitere Lehrende	Prof. Dr. Rainer Annast Prof. Dr. Diane Henze Prof. Dr. Michael Hofmann Prof. Dr. Björn Kniesner Prof. Dr. Lutz von Schwerin Prof. Bernhard Simon Prof. Dr. Nina-Maria Thiel Prof. Dr. Peter Wolfsteiner N.N.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	SEB, 6. Semester, SoSe
Verwendbarkeit im weiteren Studienablauf / in anderen Studiengängen / in Zertifikaten	Pflichtmodul praktische Anwendungen
Art der Lehrveranstaltung, SWS	Praktikum, 3 SWS
Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzstudium: 34 h - Selbststudium: 86h
Leistungspunkte	4
Empfohlene Vorkenntnisse	Je nach gewählten Versuchen: Fluidmechanik, Mechanik, Thermodynamik und Wärmeübertragung, Getriebelehre, Dynamik, Elektrische Antriebe, Werkzeugmaschinen, Turbomaschinen
Lernziele *(Fähigkeiten und Kompetenzen)*	• Die Studierenden trainieren die Fähigkeiten sich in den Aufbau von Anlagen, Prüfstände, technische Versuchsanlagen einzuarbeiten, um Funktionsabläufe analysieren und auswerten zu können. • Technische Zusammenhänge aus unterschiedlichen Disziplinen (Mechanik, Dynamik, Thermodynamik, Fluidmechanik, Aerodynamik, Messtechnik) sind mit Messungen mit verschiedensten Sensoren und Gerätschaften darzustellen und aufzuzeigen. • Das teamweise Zusammenstellen und Auswerten von Messdaten fördert die Kommunikations- und Teamfähigkeit sowie die Fähigkeit technische Berichte zu erstellen.

Inhalt	Prüfstände und technische Apparaturen zur Darstellung von einigen Vorlesungsinhalten zur Auswahl: • Getriebetechnik • Strömungsmaschinen (Wasser, Luft) • Brennstoffzellen • Werkzeugmaschinen • Elektrische Antriebe • Dynamik (Schwingungsanalyse, Modalanalyse)
Prüfung	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
Literaturhinweise/Skripten	Skripten der Labore, Moodlekurs
Kurzbeschreibungen der Versuche	

Versuch	*Inhalt*	*Bewertung*
Kugel, Zylinder, Platte	Druck- und Widerstandsmessung der Kugel, Druckmessung am Zylinder, Reibung der Platte	Kurzprüfung, Ausarbeitung
Gebläse, Venturirohr	Vollständige Bestimmung des Betriebs- und Anlagenkennfelds eines Radialgebläses mit Rohrleitung sowie des Wirkungsgrads, Druckmessung an einem Venturirohr	Kurzprüfung, Ausarbeitung
Thermische Turbomaschinen	Vermessung einer Wellenleistungs- Gasturbine am Prüfstand, Erzeugung und Nachweis einer Überschallströmung	Kurzprüfung, Ausarbeitung
Getriebe	Rechnerische und versuchstechnische Ermittlung der Verslustleistung eines Schaltgetriebes in mehreren Gängen und unter verschiedenen Betriebsbedingungen	Kurzprüfung, Ausarbeitung
Hydraulische Maschinen	Abnahmetest für eine Kreiselpumpe sowie Vermessung einer hydraulischen Anlagenkennlinie. Bestimmung des hydraulischen Kennlinienfeldes einer Wasserturbine, Durchführung verschiedener Durchflussmessverfahren in hydraulischen Systemen	Kurzprüfung, Ausarbeitung
Brennstoffzelle	Kennenlernen von Massenstrom- und Gaskonzentrationsmessungen, der galvanostatischen Betriebsweise, der Kennlinienmessungen und Energiebilanzierung im Blockheizkraftwerksbetrieb.	Kurzprüfung, Ausarbeitung
Werkzeugmaschinen	Abnahmeversuche an Werkzeugmaschinen bzgl. Geometrie, Steifigkeit und Wärmegang	Kurzprüfung, Ausarbeitung
Elektrische Antriebe	Erwerben von Kenntnissen über das Verhalten von Gleichstrommaschinen und Drehfeldmaschinen unter verschiedenen Lastbedingungen (Generator- und Motorbetrieb)	Kurzprüfung, Ausarbeitung

	Schwingungsanalyse	Durchführung und Auswertung einfacher Schwingversuche: Dämpfungsermittlung, Transformation in den Frequenzbereich	Kurzprüfung, Ausarbeitung
	Experimentelle Modalanalyse	Verstehen von Schwingformen, Vorgehensweise zur experimentellen Modalanalyse, Durchführung „Hammermessung"	Kurzprüfung nach Praktikum, Ausarbeitung
	Anlagenverfügbarkeit und Instandhaltung	Funktionales Prozessverständnis einer Produktionsanlage, Risikoanalyse des Produktionssystems, wirtschaftliche Bedeutung einer zustandsabhängigen Instandhaltung, Bedeutung der digitalen Transformation in der Produktion mit Fokus Instandhaltung, Wartungsplan, Auswirkungen der Instandhaltung auf die Planung der Anlagenverfügbarkeit.	Kurzprüfung, Ausarbeitung
Stand: 30.07.2024			

S4000 Projektmodul

Modulbezeichnung/ Modulnummer	**Projektmodul** **S4000**
engl. Modulbezeichnung	Project Module
Modulverantwortung	Prof. Dr. Markus Lutz von Schwerin
Weitere Lehrende	N.N.
Sprache	Deutsch/Englisch (wird vom jeweiligen Dozenten festgelegt)
Zuordnung zum Curriculum	SEB, 6. Semester, SoSe (sollte nicht gleichzeitig zum Praxissemester absolviert werden)
Verwendbarkeit im weiteren Studienablauf / in anderen Studiengängen / in Zertifikaten	Pflichtmodul praktische Anwendungen / bei Studiengangswechsel für FAB/FMB, LRB und MBB verwendbar / Hochschulzertifikat „Nachhaltiges Denken, verantwortliches Handeln (NAC)“ (je nach Thema)
Art der Lehrveranstaltung, SWS	Projektarbeit 5 SWS
Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzstudium: 56 h - Selbststudium: 94 h
Leistungspunkte	5
Empfohlene Vorkenntnisse	Alle Pflichtmodule im Bachelorstudiengang Maschinenbau
Lernziele *(Fähigkeiten und Kompetenzen)*	Die Studierenden • können eine eigene theoretische Entwicklung durchführen • sind in der Lage, mit einer offenen, komplexen Aufgabenstellung selbstständig umzugehen • sind in der Lage, ein Projekt eigeständig zu planen und zu realisieren • können sich im Team organisieren • können die Vorgehensweisen der Produktentwicklung anwenden • können Aufgabenstellungen interpretieren und daraus Entwicklungsthemen formulieren • sind in der Lage, Nutzerbedürfnisse und ihren Einfluss auf die Produktentwicklung zu erkennen • können methodisch Konzeptalternativen entwickeln • sind in der Lage, erlernte Methoden auf ein gegebenes Projekt anzuwenden • können Konstruktionsmethoden, Berechnungsmethoden und CAD Werkzeuge in einem gegebenen Projekt anwenden • können sich besser in praxisorientierte Themenstellungen einarbeiten • verfügen über die Kompetenz lösungsorientiert mit einem externen Projektpartner zusammenzuarbeiten
Inhalt	• Teamarbeit in Gruppen von 3 bis 6 Studierenden • Definieren eines Projekts • Projektplanung und Terminverantwortung

	• Projektrealisierung • Ergebnisdokumentation • Anwendung von Methoden zur Konzeptfindung • Entwicklungsprozesse, Vorgehensmodelle • Theoretische und/oder praktische Lösung eines komplexen technischen Problems mit der Untersuchung von Alternativen • Teamorganisation und Soft Skills • Erarbeiten einer theoretischen Lösung aus einer praktischen, offenen Aufgabenstellung heraus
Prüfung	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung Die Prüfungsleistung des Moduls ist innerhalb eines Studiensemesters zu erbringen.
Literaturhinweise/Skripten	Daenzer, W. F.; Huber, F. (Hrsg.).: Systems Engineering, 8. Aufl., Zürich: Industrielle Organisation 1994 Lindemann, U.: Methodische Entwicklung technischer Produkte; Berlin Springer, 2005. Ehrlenspiel, K.: Integrierte Produktentwicklung; München, Hanser, 1995. Pahl G., Beitz W. et al.: Konstruktionslehre: Grundlagen erfolgreicher Produktentwicklung - Methoden und Anwendung; Oktober 2006
Stand: 30.07.2024	

S2200 Bachelorarbeit

Modulbezeichnung/ Modulnummer	**Bachelorarbeit mit Bachelorseminar S2200**
engl. Modulbezeichnung	Bachelor‘s Thesis
Modulverantwortung	Prof. Dr. Eiche Prof. Dr.-Ing. Markus Klein

Dieses Modul setzt sich zusammen aus den folgenden Teilmodulen:

Bachelorseminar

S2201

Bachelorarbeit

S2202

S2201 Bachelorseminar

Modulbezeichnung/ Modulnummer	**Bachelorseminar** **S2201 (zusammen mit S2202 im Modul S2200)**
engl. Modulbezeichnung	Bachelor's Seminar
Modulverantwortung	Prof. Dr. Julia Eiche
Weitere Lehrende	N.N.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	SEB, 7. Semester, WiSe
Verwendbarkeit im weiteren Studienablauf / in anderen Studiengängen / in Zertifikaten	Pflichtmodul praktische Anwendungen / bei Studiengangswechsel für FAB/FMB, LRB und MBB verwendbar
Art der Lehrveranstaltung, SWS	Seminaristischer Unterricht 1 SWS
Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzstudium: 11 h - Selbststudium: 79 h
Leistungspunkte	3
Empfohlene Vorkenntnisse	
Lernziele *(Fähigkeiten und Kompetenzen)*	Die Studierenden: - vertiefen die Methoden des wissenschaftlichen Arbeitens in den Ingenieurwissenschaften; - werden zur methodischen Literaturrecherche befähigt; - erarbeiten in kurzen Zeiträumen eine klare Gliederung als Basis der Bachelorarbeit; - führen fachliche Diskussionen zum thematischen Aufbau; - sind fähig, ein Problem aus ihrem Fachgebiet und Ansätze zu seiner Lösung mündlich zu erläutern und in den Zusammenhang ihres Fachgebietes einzuordnen;
Inhalt	Einführung / Informationsveranstaltung: - Wissenschaftlicher Anspruch der Bachelorarbeit wird von den jeweiligen Dozenten erklärt (Leitfaden f. Bachelorarbeit) - Prüfungsrechtliche Rahmenbedingungen - Einführung in die Recherche- und Dokumentationstechniken (Kurzvorstellung der Dienstleistungen der Hochschulbibliothek) - Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten Themenfindung: - Individuelle Wahl des Themas und des Betreuers - Eigenständige Kontaktaufnahme mit Unternehmen und Professoren Einarbeitung: - Individuelle Kontaktaufnahme mit dem betreuenden Dozenten und Themenvorschlag - Einarbeitung und schriftliche Formulierung der Themenstellung - Zeitplan für die Bachelorarbeit erstellen und abstimmen - Gliederung der Bachelorarbeit aufstellen - Anmeldung der Bachelorarbeit vorbereiten Präsentation der Ergebnisse:

	- Die Arbeitsschritte und die Ergebnisse der Bachelorarbeit werden dem betreuenden Dozenten präsentiert und mit ihm diskutiert
Prüfung	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
Literaturhinweise/Skripten	Theisen, M.: Wissenschaftliches Arbeiten: Erfolgreich bei Bachelor- und Master-arbeit, Vahlen Verlag, 17. Auflage, 2017. Franck, N.; Stary, J.: Die Technik des wissenschaftlichen Arbeitens. Eine praktische Anleitung, UTB, 17. Auflage, Stuttgart 2013. Rost, F.: Lern- und Arbeitstechniken für das Studium, VS Verlag für Sozialwissen-schaften, 8. Auflage, 2017. Hering, L.; Hering, H.: Technische Berichte: Verständlich gliedern, gut gestalten, überzeugend vortragen, Springer Vieweg Verlag, 7. Auflage, 2015.
Stand: 30.07.2024	

S2202 Bachelorarbeit

Modulbezeichnung/ Modulnummer	**Bachelorarbeit** **S2202 (zusammen mit S2201 im Modul S2200)**
engl. Modulbezeichnung	Bachelor's Thesis
Modulverantwortung	Prof. Dr.-Ing. Markus Klein
Weitere Lehrende	N.N.
Sprache	Deutsch oder Englisch
Zuordnung zum Curriculum	SEB, 7. Semester, WiSe
Verwendbarkeit im weiteren Studienablauf / in anderen Studiengängen / in Zertifikaten	Pflichtmodul praktische Anwendungen
Art der Lehrveranstaltung, SWS	Bachelorarbeit
Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzstudium: 0 h - Selbststudium: 360 h
Leistungspunkte	12
Empfohlene Vorkenntnisse	
Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)	Die Studierenden: - zeigen, dass sie die Fähigkeiten besitzen, innerhalb einer angemessenen Frist ein Problem aus dem Fachgebiet der Ingenieurwissenschaften nach wissenschaftlichen Methoden qualifiziert zu bearbeiten und die Studieninhalte anzuwenden. - sollen in der Lage sein, eine Aufgabenstellung aus dem Bereich des Maschinenbaus, der Fahrzeugtechnik oder der Flugzeugtechnik mit ingenieurwissenschaftlichen Methoden eigenverantwortlich, systematisch und kreativ zu lösen. - sollen dabei bevorzugt Problemstellungen der betrieblichen Praxis bearbeiten. - sollen das Thema mit einem Zeitaufwand von ca. 360 Zeitstunden bearbeiten.
Inhalt	- Aufbereitung der Ergebnisse in wissenschaftlicher Form - Dokumentation der Ergebnisse in wissenschaftlicher Form - Ingenieurwissenschaftliche Graduierungsarbeit
Prüfung	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
Literaturhinweise/Skripten	
Stand: 04.05.2022	

9.2 Schwerpunktmodule
Schwerpunkt Energie und Transport

S-ET.1 Nachhaltige Energiesysteme

Modulbezeichnung/ Modulnummer	**Nachhaltige Energiesysteme** **S-ET.1**
engl. Modulbezeichnung	Sustainable Energy Systems
Modulverantwortung	Prof. Dr. Diane Henze
Weitere Lehrende	Prof. Dr. Andreas Gubner N.N.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	SEB, 6./7. Semester, SoSe
Verwendbarkeit im weiteren Studienablauf / in anderen Studiengängen / in Zertifikaten	Pflichtmodul im Schwerpunkt Energie und Transport oder als Wahlpflichtmodul/ in MBB Schwerpunktmodul M-SP4-3 und als Wahlpflichtmodul in FAB/FMB, LRB und MBB wählbar
Art der Lehrveranstaltung, SWS	seminaristischer Unterricht inkl. Projektstudien 3,7 SWS, Praktikum 0,3 SWS
Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzstudium: 45 h - Selbststudium: 105 h
Leistungspunkte	5
Empfohlene Vorkenntnisse	S2040 (Strömungsmechanik) S2050 (Thermodynamik und Wärmeübertragung)
Lernziele *(Fähigkeiten und Kompetenzen)*	• Grundlegende Kenntnisse über die Energiebegriffe, den Energiebedarf und den Energiefluss in der Gesellschaft. • Grundlegende Kenntnisse über die regenerativen „Energiequellen“ Sonne, Gezeiten, Erdwärme, deren dargebotenen Energieflüsse und Potentiale • Vertiefte Kenntnisse der physikalischen Grundlagen der einzelnen regenerativen Energiewandler • Grundlegende Kenntnisse über die Eigenschaften konventioneller und regenerativer Energiesysteme samt geeigneter Bewertungsgrößen • Grobauslegung von einzelnen Komponenten in regenerativen Energiesystemen • Grundlegende Kenntnisse über Energiespeicher- und -verteilungssysteme
Inhalt	• Energie und Gesellschaft, Energiebilanz der Erde • Regenerative Energiequellen und deren mögliche Umwandlungspfade • Energetische und umweltrelevante Bewertungskriterien für Energiesysteme • Physikalische, technische und wirtschaftliche Betrachtung der verschiedenen regenerativen Energiesysteme samt deren Bewertung • Klimawandel, Energiewende, Nachhaltigkeit • Gegenüberstellung und Vergleich von Energiespeicher-Komponenten

	• Möglichkeiten zur Senkung des Energiebedarfs, der angebotsorientierten Energienutzung und intelligenter Energieverteilungssysteme • Erfassung und Analyse von Betriebsdaten von im Labor vorhandenen regenerativen Energiesystemen
Prüfung	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
Literaturhinweise/Skripten	Quaschning, V.: Regenerative Energiesysteme, Hanser Pelte. D.: Die Zukunft unserer Energieversorgung, Springer Vieweg Watter, H.: Nachhaltige Energiesysteme, Springer Vieweg Unger, J, Hurtado, A.: Alternative Energietechnik, Springer Vieweg Reich, G., Reppich, M.: Regenerative Energietechnik, Springer Vieweg Mertens, K., Photovoltaik, Hanser Hau, E., Windkraftanlagen, Springer Vieweg Arbeitsunterlagen, Übungsaufgaben
Stand: 04.05.2022	

S-ET.2 Mobile und stationäre Energiespeicherung

Modulbezeichnung/ Modulnummer	**Mobile und stationäre Energiespeicherung S-ET.2**
engl. Modulbezeichnung	Energy Storage
Modulverantwortung	Prof. Dr. Andreas Rau
Weitere Lehrende	Prof. Dr. Nina Thiel Prof. Dr. Diane Henze N.N.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	SEB, 6./7. Semester, SoSe
Verwendbarkeit im weiteren Studienablauf / in anderen Studiengängen / in Zertifikaten	Pflichtmodul im Schwerpunkt Energie und Transport oder als Wahlpflichtmodul /in MBB Schwerpunktmodul M-SP4-4 und als Wahlpflichtmodul in MBB wählbar
Art der Lehrveranstaltung, SWS	seminaristischer Unterricht 4 SWS
Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzstudium: 45 h - Selbststudium: 105 h
Leistungspunkte	5
Empfohlene Vorkenntnisse	S2050 (Thermodynamik und Wärmeübertragung) S1190 (Elektrotechnik)
Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)	Vertiefte Kenntnisse über verschiedene Möglichkeiten zur Energiespeicherung inklusive wirtschaftliche und umwelttechnische Bewertung der verschiedenen Konzepte
Inhalt	• Wasserstoff, synthetische Kraftstoffe, Kraftstoffe aus Vergasung • Power-to-X • Brennstoffzellen, Reformierung • Akkus, Redox-Flow-Zellen • Heizen und Kühlen • Transport
Prüfung	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
Literaturhinweise/Skripten	
Stand: 04.05.2022	

S-ET.3 Energieversorgungskonzepte

Modulbezeichnung/ Modulnummer	**Energieversorgungskonzepte** **S-ET.3**
engl. Modulbezeichnung	Energy Supply Concepts
Modulverantwortung	Prof. Dr. Nina Thiel
Weitere Lehrende	Prof. Dr. Diane Henze N.N.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	SEB, 6./7. Semester, WiSe
Verwendbarkeit im weiteren Studienablauf / in anderen Studiengängen / in Zertifikaten	Pflichtmodul im Schwerpunkt Energie und Transport oder als Wahlpflichtmodul / in MBB Schwerpunktmodul M-SP4-5
Art der Lehrveranstaltung, SWS	seminaristischer Unterricht 4 SWS
Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzstudium: 45 h - Selbststudium: 105 h
Leistungspunkte	5
Empfohlene Vorkenntnisse	S2050 (Thermodynamik und Wärmeübertragung) S1190 (Elektrotechnik) S1170 (Ingenieurinformatik)
Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)	Vertiefte Kenntnisse über die Verteilung und Vernetzung verschiedener Energiesysteme und deren Management, inklusive wirtschaftliche Betrachtungen
Inhalt	• Zentrale/dezentrale Energieanlagen • Kraft-Wärme-(Kälte)-Kopplung, Blockheizkraftwerke • Optimierung von Energiesystemen, Energieeffizienz • Simulation/Betrieb von Energieanlagen, Betriebsdatenanalyse • Energienetze (Strom, Wärme und Kälte) • Energiemanagement, virtuelle Kraftwerke • Wirtschaftlichkeitsberechnung
Prüfung	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
Literaturhinweise/Skripten	
Stand: 04.05.2022	

S-ET.4 Verfahrenstechnik

Modulbezeichnung/ Modulnummer	**Verfahrenstechnik** **S-ET.4**
engl. Modulbezeichnung	Process Engineering
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Andreas Gubner
Weitere Dozenten	Prof. Dr. Klaus Peter Zeyer (FK06) N.N.
Sprache	Deutsch/Englisch
Zuordnung zum Curriculum	SEB, 6./7. Semester, SoSe
Verwendbarkeit im weiteren Studienablauf / in anderen Studiengängen	Pflichtmodul im Schwerpunkt Energie und Transport oder als Wahlpflichtmodul / als Wahlpflichtmodul in FAB/FMB, LRB und MBB wählbar
Art der Lehrveranstaltung, SWS	seminaristischer Unterricht 4 SWS
Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 105h
Leistungspunkte	5
Empfohlene Vorkenntnisse	Werkstofftechnik, Mechanik, technische Strömungslehre / Fluidmechanik, Thermodynamik und Wärmeübertragung
Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)	• Kenntnis der Grundoperationen der Verfahrenstechnik, • Fähigkeit zu Analyse und Lösung von verfahrenstechnischer Aufgabenstellungen , • Fertigkeit zur selbständigen Durchführung verfahrenstechnischer Versuche
Inhalt	• Arbeitsweisen und Modellbildung der Verfahrenstechnik Disperse Systeme und Partikelkollektive: Summenkurve, Verteilungsdichte, Weibull- und RRSB-Verteilungen, Siebanalyse, Zählverfahren • Zerkleinerung • Mechanische Trennverfahren: Sedimentieren, Dekantieren, Zentrifugieren, Staubabscheiden in Zyklonen, Kuchenfiltration • Grundlagen der Mehrphasenthermodynamik: Ideale Zweiphasensysteme • Thermische Trennverfahren: Destillation, Rektifikation in Boden- und Füllkörperkolonnen
Prüfung	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
Literaturhinweise/Skripten	Schwister, Leven: Verfahrenstechnik für Ingenieure, Hanser Verlag Vauck, Müller: Grundoperationen chemischer Verfahrenstechnik, Wiley-VCH
Stand: 27.07.2022	

S-ET.5 Zukunftsfähige Fahrzeugantriebe

Modulbezeichnung/ Modulnummer	**Zukunftsfähige Fahrzeugantriebe** **S-ET.5**
engl. Modulbezeichnung	Sustainable Vehicle Propulsion Systems
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Andreas Rau
weitere Dozenten	Prof. Dr. Johannes Mintzlaff N.N.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	SEB, 6./7. Semester, WiSe
Verwendbarkeit im weiteren Studienablauf / in anderen Studiengängen / in Zertifikaten	Pflichtmodul im Schwerpunkt Energie und Transport oder als Wahlpflichtmodul / in FAB/FMB Schwerpunktmodul F4110.2
Art der Lehrveranstaltung, SWS	seminaristischer Unterricht, 4 SWS
Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 105h
Leistungspunkte	5
Empfohlene Kenntnisse	
Lernziele *(Fähigkeiten und Kompetenzen)*	Die Studierenden: - Verstehen die sich verändernden Rahmenbedingungen für die Entwicklung und den Betrieb von Fahrzeugen: Ressourcenverfügbarkeit, Emissionen, Verkehrsdichte - können die möglichen Antriebskonzepte – konventionell, hybrid, elektrisch – von der gespeicherten Energie bis zum Rad beurteilen - kennen die Speicherformen: fossil und alternativ, chemisch und elektrisch – Benzin, Diesel, e-fuels, Wasserstoff, Batterie - verstehen die Energiewandler: thermisch (Verbrennungsmotoren), elektrisch (E-Motoren) und Brennstoffzelle - begreifen die Elemente des weiteren Triebstrangs: Kupplungen, hybride und konventionelle Getriebe sowie Allradkomponenten - werden befähigt, die Funktionsweise von Komponenten verschiedener Antriebsysteme sowie deren Bedeutung für das Gesamtsystem zu verstehen - können Teilkomponenten des Antriebstranges berechnen - sind in der Lage Fahrzeugantriebe gemäß gezielten Anforderungen auszulegen und zu konzipieren. Die Vorlesung soll ein Grundverständnis für die unterschiedlichen Antriebssysteme vermitteln.
Inhalt	• Anforderungen an Fahrzeugantriebe • Triebstrangkonzepte: konventionell, Batterie-elektrisch, hybrid, Brennstoffzellen-elektrisch • Energiespeicher: fossil, Wasserstoff, e-fuels, Batterie

	• Energiewandler: Verbrennungsmotor, E-Motor, Brennstoffzelle • Triebstrang: Kupplungen (form- und kraftschlüssig, mechanisch und hydraulisch), (Hybrid-) Getriebe, Achsgetriebe, Sperren, Verteilergetriebe, Wellen • Allradtriebstrang
Prüfung	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
Literaturhinweise/Skripten	Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, Bosch; Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, Pischinger /Seiffert, Vieweg-Verlag; Handbuch Verbrennungsmotoren, Van Basshuysen, Schäfer (Hrsg.), Vieweg Verlag; Otto- und Dieselmotoren, Grohe, Vogel-Fachbuchverlag; Ottomotoren-Management, Bosch; Dieselmotoren-Management, Bosch; ATZ, MTZ, Viehweg-Verlag; Fahrzeuggetriebe, Naunheimer, Bertsche, Lechner, Springer Verlag, 2. Aufl., 2007
Stand: 04.05.2022	

Schwerpunkt Produktentwicklung

S-PE.1 Angewandte Produktentwicklungs- und Innovationsmethoden

Modulbezeichnung/ Modulnummer	**Angewandte Produktentwicklungs- und Innovationsmethoden** **S-PE.1**
engl. Modulbezeichnung	Applied Methods of Product Development and for Innovations
Modulverantwortung	Prof. Dr. Winfried Zanker
Weitere Lehrende	Prof. Dr. Markus v. Schwerin N.N.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	SEB, 6./7. Semester, SoSe
Verwendbarkeit im weiteren Studienablauf / in anderen Studiengängen / in Zertifikaten	Pflichtmodul im Schwerpunkt Produktentwicklung oder als Wahlpflichtmodul / in MBB Schwerpunktmodul M-SP1-1
Art der Lehrveranstaltung, SWS	seminaristischer Unterricht 2 SWS, Praktikum 2 SWS
Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzstudium: 45 h - Selbststudium: 105 h
Leistungspunkte	5
Empfohlene Vorkenntnisse	S1030/S1090/S3020 (Grundlagen der Konstruktion, Einführung in die Produktentwicklung, Maschinenkonstruktion)
Lernziele *(Fähigkeiten und Kompetenzen)*	Die Studierenden sind in der Lage, • in technischen Systemen zu denken, • kennen grundlegende übergeordnete Methodiken/ Vorgehensweisen der Produktentwicklung (Forschung und Praxis) und können sie anwenden, • kennen ausgewählte grundlegende Einzelmethoden (s. u.) aller Phasen der Produktentwicklung • können Einzelmethoden für konkrete Aufgaben/Praxisbeispiele zielgerichtet auswählen, anwenden sowie an Rahmenbedingungen des Umfelds anpassen. (Beispiele)

Inhalt	• Systems Engineering
	• Entwicklungsprozesse, Vorgehensmodelle, z. B. Vorgehen nach Ehrlenspiel, MVM, Design Thinking, einfache PEP aus der Praxis
	• Ausgewählte Methoden der Produktentwicklung für alle Phasen des PEP (Zieldefinition, Lösungsgenerierung, Zielabsicherung, etc.) inkl. ihrer Integration in den Entwicklungsprozess, z. B.:
	  ○ Einfache Methoden zur Aufgabenklärung und Funktionsmodellierung,
	  ○ Benchmarking, Wettbewerbsanalyse
	  ○ Methoden zur Lösungsfindung: Recherchemethoden, systematische Variation/Kombination, Kreativitätsmethoden, widerspruchsorientierte Methoden

	○ (Konstruktions-)FMEA, FTA ○ Analyseplanung, Eigenschaftsliste, ○ Bewertungsmethoden: Vorauswahlliste, gewichtete Bewertungen
Prüfung	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
Literaturhinweise/Skripten	Daenzer, W. F.; Huber, F. (Hrsg.).: Systems Engineering, Zürich: Industrielle Organisation 2002 Ehrlenspiel, K., Meerkamm, H.: Integrierte Produktentwicklung. München: Hanser, 2017. Eversheim, W.; Schuh, G.: Integrierte Produkt- und Prozessgestaltung. Berlin: Springer, 2005. Lindemann, U. Methodische Entwicklung technischer Produkte. Berlin: Springer, 2009. Meinel, C.; Leifer. L.: Design Thinking Research: Innovation – Insight. Then and Now. Cham: Springer Nature Switzerland, 2023. Pahl, G.;/Beitz, W.; /Feldhusen, J.; Grote, K.-H.: Konstruktionslehre, 8. Aufl., Berlin: Springer 2013. Wiechmann, R.: Scrum in der Praxis : Erfahrungen, Problemfelder und Erfolgsfaktoren. Heidelberg: dpunkt, 2022. Wolf, H.: Scrum - verstehen und erfolgreich einsetzen. Heidelberg: dpunkt, 2021. Züst, R.; Einstieg ins Systems Engineering, Zürich: Orell Füssli 2004.
Stand: 30.07.2024	

S-PE.2 Grundlagen FEM und Leichtbau

Modulbezeichnung/ Modulnummer	**Grundlagen FEM und Leichtbau** **S-PE.2**
engl. Modulbezeichnung	Basics of Finite Element Analysis and Lightweight Structures
Modulverantwortung	Prof. Dr. Jörg Middendorf
Weitere Lehrende	N.N.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	SEB, 6./7. Semester, WiSe
Verwendbarkeit im weiteren Studienablauf / in anderen Studiengängen / in Zertifikaten	Pflichtmodul im Schwerpunkt Produktentwicklung oder als Wahlpflichtmodul
Art der Lehrveranstaltung, SWS	seminaristischer Unterricht 4 SWS
Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzstudium: 45 h - Selbststudium: 105 h
Leistungspunkte	5
Empfohlene Vorkenntnisse	Technische Mechanik I (S1020) Technische Mechanik II (S1070)
Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)	Zentrales Lernziel ist das Verständnis der Bauprinzipien, der Analyse- und Auslegungsmethoden von Leichtbaustrukturen in Anwendungsbereichen, die auf Energieeffizienz und Nachhaltigkeit abzielen. Die Studierenden sollen in der Lage sein, Leichtbaustrukturen hinsichtlich verschiedener Versagensmodi wie statisches Festigkeitsversagen, Ermüdungsversagen sowie Stabilitätsversagen zu analysieren bzw. zu dimensionieren. Das Verständnis des Zusammenhangs von Formgebung/Gestalt eines Bauteils und dem maßgeblichen Versagensmodus ist hierbei von essentieller Bedeutung. Neben analytischen Methoden sollen die Studierenden die Methode der finiten Elemente als numerisches Berechnungswerkzeug zur Analyse von Leichtbaustrukturen kennenlernen und einsetzen. Ebenso wird der Einsatz von MATLAB als Berechnungswerkzeug geübt.
Inhalt	Konstruktionsprinzipien von Leichtbaustrukturen, Konzepte zur Realisierung ermüdungssicherer bzw. schadenstoleranter Strukturen (Fail-Safe- und Safe-Life-Konzepte), Grundlagen der Betriebsfestigkeit (Beanspruchungskollektive, Schadensakkumulationshypothesen, Lebensdauerabschätzung), Festlegung von Inspektionsintervallen in Abhängigkeit von der Rißfortschrittsgeschwindigkeit, Kriterien für die Werkstoffauswahl, Berechnung von Leichtbaukennziffern, Biegung und Torsion dünnwandiger Träger, mehrzellige Profile, Schubfeldträger, Einführung in die Methode der finiten Elemente, praktische Anwendung der FEM bei dünnwandigen Strukturen, Stabilität von Flächentragwerken, Sandwich-Strukturen, Einführung in die Strukturoptimierung.

Prüfung	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
Literaturhinweise/Skripten	Eigene Vorlesungsunterlagen, Bernd Klein: "Leichtbau-Konstruktion", Vieweg & Teubner
Stand: 04.05.2022	

S-PE.3 Angewandte rechnergestützte Methoden und Simulation in der Produktentwicklung

Modulbezeichnung/ Modulnummer	**Angewandte rechnergestützte Methoden und Simulation in der Produktentwicklung** **S-PE.3**
engl. Modulbezeichnung	Applied Computer-Aided Methods and Simulation in Product Development
Modulverantwortung	Prof. Dr. Carsten Tille
Weitere Lehrende	Prof. Dr. Markus v. Schwerin N.N.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	SEB, 6./7. Semester, SoSe
Verwendbarkeit im weiteren Studienablauf / in anderen Studiengängen / in Zertifikaten	Pflichtmodul im Schwerpunkt Produktentwicklung oder als Wahlpflichtmodul / in MBB Schwerpunktmodul M-SP1-2
Art der Lehrveranstaltung, SWS	seminaristischer Unterricht 2 SWS, Praktikum 2 SWS
Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzstudium: 45 h - Selbststudium: 105 h
Leistungspunkte	5
Empfohlene Vorkenntnisse	Grundlagen der Konstruktion (S1030), Einführung in die Produktentwicklung (S1090), Maschinenkonstruktion (S3020), Es wird der Besuch der Lehrveranstaltung Numerische Methoden und FEM (F4130.4) empfohlen.
Lernziele *(Fähigkeiten und Kompetenzen)*	Schwerpunkte der Lehrveranstaltung bilden das rechnergestützte Konstruieren sowie die numerische Berechnung. Lernziele sind dabei: • Tiefgehendes Verständnis der Eigenschaften von CAx-Systemen und Prozessketten • Beurteilung von Einsatzmöglichkeiten von CAx-Systemen für konkrete Produktentwicklungsaufgaben • eigenständige Gestaltung von komplexen CAD-Baugruppen und deren kinematische Analyse • Verständnis der Grundlagen der Simulation und Modellbildung • Anwendung rechnergestützter Methoden zur Konzeption, Konstruktion, Optimierung, Darstellung, Fertigungsvorbereitung und Dokumentation von Produkten
Inhalt	Die Lehrveranstaltung beinhaltet eine Einführung in die Grundlagen der virtuellen Produktentwicklung. Folgende Inhalte werden in der Lehrveranstaltung vermittelt: 1. Methodische Grundlagen: • Architekturen von CAx-Systemkomponenten • CAx und Konstruktionsmethodik, Richtlinien und Normen • Grundlagen des rechnergestützten geometrischen

	Modellierens • CAD-Formate, CAD-Schnittstellen • Prozessketten in der rechnergest. Produktentwicklung: Grundlagen und Beispiele (CAM, RPM u.a.) • Grundlagen des PDM/PLM • Übung: Raumkurven, Baugruppenmanagement, Baugruppenanalyse, Kinematik und Kinetik mit Creo (PTC) 2. Vertiefung zur Prozesskette CAD-FEM: • Modellbildung für rechnergestützte Produktentwicklung • Anforderungen und Lastenheft in der Simulation • Modellaufbau für strukturmechanische Untersuchungen • Eigenschwingungsverhalten, Modalanalyse • Grundlagen der angewandten FEM-Modellbildung • Vernetzung, Kontakte, Materialmodelle, Auswahl/Modellierungsstrategien • Einblick in die rechnergestützte Optimierung • Übung: Bauteilauslegung (ABAQUS)
Prüfung	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
Literaturhinweise/Skripten	Vajna,.S: CAx für Ingenieure. Berlin: Springer, 2018
Stand: 04.05.2022	

S-PE.4 Entwicklungs- und Kostenmanagement

Modulbezeichnung/ Modulnummer	**Entwicklungs- und Kostenmanagement** **S-PE.4**
engl. Modulbezeichnung	Management of Product Development and Costs
Modulverantwortung	Prof. Dr. Winfried Zanker
Weitere Lehrende	N.N.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	SEB, 6./7. Semester, WiSe
Verwendbarkeit im weiteren Studienablauf / in anderen Studiengängen / in Zertifikaten	Pflichtmodul im Schwerpunkt Produktentwicklung oder als Wahlpflichtmodul / in MBB Schwerpunktmodul M-SP1-3
Art der Lehrveranstaltung, SWS	seminaristischer Unterricht 2 SWS, Übung 2 SWS
Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzstudium: 45 h - Selbststudium: 105 h
Leistungspunkte	5
Empfohlene Vorkenntnisse	S1030/S1090/S3020 (Grundlagen der Konstruktion, Einführung in die Produktentwicklung, Maschinenkonstruktion S4010.1 (Angewandte Produktentwicklungs- und Innovationsmethoden)
Lernziele *(Fähigkeiten und Kompetenzen)*	Die Studierenden • kennen die Themenbereiche des Managements in der Produktentwicklung(inkl. des Bezugs zu Aspekten der Unternehmensführung und bzgl. der Verantwortung für Mitarbeiter und Gesellschaft) • können die Methoden zur Zielsetzung, Durchführung und Kontrolle der Themenbereiche des Entwicklungsmanagements an konkreten Praxisbeispielen anwenden und ggfs. an Rahmenbedingungen des Umfelds anpassen • kennen alle relevanten Begriffe und Definitionen der Kostenrechnung und des Kostenmanagements in Theorie und Praxis (inkl. des Bezugs zu Aspekten der Unternehmensführung und bzgl. der Verantwortung für Mitarbeiter und Gesellschaft) • kennen ausgewählte Einzelmethoden des Kostenmanagements und sind in der Lage, sie für konkrete Aufgaben/Praxisbeispiele zielgerichtet auszuwählen, anzuwenden und ggfs. an Rahmenbedingungen des Umfelds anzupassen (Übungen)

Inhalt	• Systems Engineering, Entwicklungsorganisation, Entwicklungsprozesse
	• Strategien der Produktentwicklung, z. B.:
	  ○ Gleichteilstrategien, Baukasten-, Plattformmanagement
	  ○ Variantenmanagement,

	○ Änderungsmanagement ○ Kooperationsmanagement, verteilte Entwicklung ○ Strategische Entwicklungsplanung • Grundlagen der Kostenrechnung ○ Definitionen, Begriffe (Theorie und im Unternehmen) ○ Kostenrechnung in Unternehmen (inkl. Beispiele), z. B. Deckungsbeitragsrechnung etc. • Kostenmanagement (in Unternehmen, als Teil des PEP) ○ Zielkostenmanagement, Target Costing ○ Cost-down-Projekte • Ausgewählte Methoden des Kostenmanagement (Methoden zur Kostenschätzung, Kostensenkung, WA, etc., anhand von Beispielen)
Prüfung	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
Literaturhinweise/Skripten	Ehrlenspiel, K.; Kiewert, A.; Lindemann, U.; Mörtl, M.: Kostengünstig Entwickeln und Konstruieren: Kostenmanagement bei der Integrierten Produktentwicklung. Berlin: Springer 2020. Ehrlenspiel, K., Meerkamm, H.: Integrierte Produktentwicklung. München: Hanser, 2017. Eversheim, W.; Schuh, G.: Integrierte Produkt- und Prozessgestaltung. Berlin: Springer, 2005. Lindemann, U. Methodische Entwicklung technischer Produkte. Berlin: Springer, 2009. Stößer, R.: Zielkostenmanagement in integrierten Produkterstellungsprozessen. Aachen: Shaker, 1999. Weber, P.: Kostenbewusstes Entwickeln und Konstruieren: Grundlagen - Methoden - Beispiele. Renningen: expert, 2018.
Stand: 30.07.2024	

S-PE.5 Entrepreneurship

Modulbezeichnung/ Modulnummer	**Entrepreneurship** **S-PE.5**
engl. Modulbezeichnung	Entrepreneurship
Modulverantwortung	Prof. Dr. Klaus Sailer
Weitere Lehrende	Prof. Dr. Andreas Eursch Prof. Dr. Winfried Zanker N.N.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	SEB, 6./7. Semester, WiSe/SoSe
Verwendbarkeit im weiteren Studienablauf / in anderen Studiengängen / in Zertifikaten	Pflichtmodul im Schwerpunkt Produktentwicklung oder als Wahlpflichtmodul /in MBB Schwerpunktmodul M-SP1-4 und als Wahlpflichtmodul in FAB/FMB und LRB wählbar
Art der Lehrveranstaltung, SWS	Praktikum 4 SWS
Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzstudium: 45 h - Selbststudium: 105 h
Leistungspunkte	5
Empfohlene Vorkenntnisse	S1030/S1090/S3020 (Grundlagen der Konstruktion, Einführung in die Produktentwicklung, Maschinenkonstruktion) S-PE.1 (Angewandte Produktentwicklungs- und Innovationsmethoden)
Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)	Die Studierenden sind in der Lage, • Ideen für innovative Produkte/Dienstleistungen zu entwickeln • die Ideen zu prüfen und zu innovativen Konzepten weiterzuentwickeln • das innovative Konzept anhand der Teilelemente eines Businessmodells/Businessplans zu prüfen und zu optimieren • ein gesamthaftes Businesskonzept zu erstellen • sowie Methoden und Hilfsmittel für die oben genannten Teilelemente und Phasen selbstständig anzuwenden • die erarbeiteten Konzepte zu präsentieren (Beispiele)
Inhalt	• Vermittlung von Methoden zur Generierung von innovativen Ideen und Konzepten • Vermittlung der Vorgehensweise des Entrepreneurship • Vermittlung von Methoden zur Erarbeitung eines Businesskonzepts (Technik, Betriebswirtschaft) • Anwendung aller Inhalte anhand konkreter Themenstellungen • Präsentation der Vorgehensweise und Ergebnisse
Prüfung	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
Literaturhinweise/Skripten	Volkmann, C.; Tokarski, K.: Entrepreneurship: Gründung und

	Wachstum von jungen Unternehmen. Stuttgart: utb. 2006. Freiling, J.: Entrepreneurship: Theoretische Grundlagen und unternehmerische Praxis. München: Vahlen, 2006.
Stand: 04.05.2022	

Schwerpunkt Werkstoffe und Produktion

S-WP.1 Neuartige Fertigungsverfahren und Eigenschaften moderner Werkstoffsysteme

Modulbezeichnung/ Modulnummer	**Neuartige Fertigungsverfahren und Eigenschaften moderner Werkstoffsysteme** **S-WP.1**
engl. Modulbezeichnung	Properties of Modern Material Systems
Modulverantwortung	Prof. Dr. Matthias Reihle
Weitere Lehrende	Prof. Dr. Tobias Hornfeck Prof. Dr. Robert Ramakrishnan Prof. Dr. habil. Gerald Wilhelm N.N.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	SEB, 6./7. Semester, SoSe
Verwendbarkeit im weiteren Studienablauf / in anderen Studiengängen / in Zertifikaten	Pflichtmodul im Schwerpunkt Werkstoffe und Produktion oder als Wahlpflichtmodul / in MBB Schwerpunktmodul M-SP2-5
Art der Lehrveranstaltung, SWS	seminaristischer Unterricht 4 SWS
Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzstudium: 45 h - Selbststudium: 105 h
Leistungspunkte	5
Empfohlene Vorkenntnisse	
Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)	Lernziel des Moduls ist die Fähigkeit zur Anwendung und Weiterentwicklung spanloser Fertigungsverfahren durch detaillierte Kenntnisse der Prozesse von Ur-/ Umform-, und Fügeverfahren. Die Studierenden sollen in der Lage sein, Eigenschaften, Leistungsfähigkeit und Grenzen der Verfahren zu bewerten, die Wechselwirkung mit den Eigenschaften spezifischer metallischer Werkstoffe zu beurteilen und den Einfluss auf mögliche Fehlerursachen bei der Herstellung von Produkten und deren Einsatz zu erkennen.
Inhalt	Gießen: Sondergießverfahren (z.B. Thixoformen, LMC) Schweißen: Aufbau von Schweißverbindungen, Entstehung und Beurteilung von Schweißnahtfehlern und Schweiß-eigenspannungen, Schweißen von Werkstoffkombinationen. Löten: Bindungsvorgang, Lötverfahren (Hart-/Weichlöten). Pulvermetallurgie: Grundlagen, Anwendung, Porosität, Legierungstechniken, Vorgänge beim Sinterprozess, Generative / Additive Fertigungsverfahren (z.B. Lasersintern). Umformtechnik: Massiv- und Blechumformung, Verfahren des Zug-/Druck-/Zugdruck-/ und Schubumformens. Beanspruchung und Spannungszustand des Werkstoffs im Umformprozess. Schneiden von Blechen. Oberflächentechniken, Beschichten (z.B. PVD, CVD, Plasmaspritzen), Korrosion (Nass-, Hochtemperatur-) und Korrosionsschutz.

	Werkstoffe mit speziellen Eigenschaften für Maschinen- und Anlagenbau, Verkehrs und Energietechnik. Mechanismen für die Entstehung von Werkstoffschäden, deren Prüfung und Beurteilung
Prüfung	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
Literaturhinweise/Skripten	W. Bergmann: Werkstofftechnik E. Wendler-Kalsch, H. Gräfen: Korrosionsschadenkunde A. Gebhardt: Generative Fertigungsverfahren
Stand: 30.07.2024	

S-WP.2 Wertschöpfungsketten der Kunststoffe

Modulbezeichnung/ Modulnummer	**Wertschöpfungsketten der Kunststoffe S-WP.2**
engl. Modulbezeichnung	Supply Chains in Polymer Technology
Modulverantwortung	Prof. Dr. Ulrich Dahn
Weitere Lehrende	N.N.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	SEB, 6./7. Semester, WiSe
Verwendbarkeit im weiteren Studienablauf / in anderen Studiengängen / in Zertifikaten	Pflichtmodul im Schwerpunkt Werkstoffe und Produktion oder als Wahlpflichtmodul
Art der Lehrveranstaltung, SWS	seminaristischer Unterricht 4 SWS
Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzstudium: 45 h - Selbststudium: 105 h
Leistungspunkte	5
Empfohlene Vorkenntnisse	S1200, S1210, S 2180, S 3120, S 3150
Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)	Grundlegende Kenntnisse der Stoffströme in der Kunststoffindustrie ausgehend von fossilen, alternativen und nachwachsenden Quellen Breite Kenntnisse der Verfahren und Prozesse zur Erzeugung von Kunststoffen. Verständnis, Vertiefung und Bewertung auf dem Gebiet alternativer nicht fossilbasierter Stoff-/ Rohstoffströme Fähigkeit die Nachhaltigkeit und ökologische Effizienz in der Kunststoffherstellung zu beurteilen und Schwachstellen bzw. Alternativen zu identifizieren.
Inhalt	• Rohstoffe und Produktion konventioneller Polymerwerkstoffe • Nachwachsende Rohstoffe im Kunststoffbereich • Industrielle Stoff- und Energieströme • Nachhaltige Ansätze bei industriellen Stoff- und Energieströmen • Methoden der Bilanzierung: CO2 und Energiewertbetrachtungen
Prüfung	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
Literaturhinweise/Skripten	
Stand: 27.07.2022	

S-WP.3 Fertigungstechnik II

Modulbezeichnung/ Modulnummer	**Fertigungstechnik II** **S-WP.3**
engl. Modulbezeichnung	Manufacturing Methods II
Modulverantwortung	Prof. Dr. Matthias Reihle
Weitere Lehrende	Prof. Dr. Tobias Hornfeck Prof. Dr. Mirko Langhorst Prof. Dr. Alexander Lindworsky Prof. Dr. Robert Ramakrishnan Prof. Dr. habil. Gerald Wilhelm N.N.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	SEB, 6./7. Semester, SoSe
Verwendbarkeit im weiteren Studienablauf / in anderen Studiengängen / in Zertifikaten	Pflichtmodul im Schwerpunkt Werkstoffe und Produktion oder als Wahlpflichtmodul
Art der Lehrveranstaltung, SWS	seminaristischer Unterricht 3 SWS, Praktikum 1 SWS
Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzstudium: 45 h - Selbststudium: 105 h
Leistungspunkte	5
Empfohlene Vorkenntnisse	S1210 Werkstoffkunde S2180 Fertigungstechnik I
Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)	Dieses Modul baut auf den Inhalten des Moduls „Fertigungstechnik1“ auf und vertieft sie: Die Studierenden sollen die Fähigkeit zur Auswahl, Planung und Durchführung von Fertigungsverfahren unter Berücksichtigung des Zusammenwirkens von Werkstoff, Konstruktion und Fertigung vertiefen und so technisch und wirtschaftlich optimale Lösungen ermitteln. Auswirkungen auf die Bauteileigenschaften sollen quantifiziert und gezielt beeinflusst werden.
Inhalt	Tiefergreifende Betrachtung wesentlicher Grundlagen und wichtiger Verfahren aus den Hauptgruppen der Fertigungstechnik insbesondere des • Fügens: Sonderschweißverfahren, Verarbeitung hoch- und höchstfester Metalle, gezielte Steuerung mechanisch-technologischer Werkstoffkennwerte • Gießens: Sondergießverfahren, Steuerung der Bauteileigenschaften durch gezielte Beeinflussung von Kristallisation und Gefügeumwandlungen • Zerspanens: differenzierte Behandlung wesentlicher Grundlagen und industriell bedeutsamer Verfahren Darüber hinaus werden folgende verfahrensübergreifende Aspekte der Fertigungstechnik behandelt: • Intelligente Produktionssysteme • Fertigungsautomatisierung

	Grundlagen der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung
Prüfung	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
Literaturhinweise/Skripten	• Fritz, Alfred Herbert; Schulze, Günter: Fertigungstechnik • Matthes/Schneider: Schweißtechnik • Awiszus, Birgit; Bast, Jürgen; Dürr, Holger; Mayr, Peter: Grundlagen der Fertigungstechnik • Klocke, Fritz; König, Wilfried: Fertigungsverfahren 1-5 • Michaeli, Walter; Hopmann, Christian: Einführung in die Kunststoffverarbeitung
Stand: 30.07.2024	

S-WP.4 Nachhaltige Produktionstechnik und Logistik

Modulbezeichnung/ Modulnummer	**Nachhaltige Produktionstechnik und Logistik** **S-WP.4**
engl. Modulbezeichnung	Sustainable Production Technology and Logistics
Modulverantwortung	Prof. Dr.-Ing. Mirko Langhorst
Weitere Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Alexander Lindworsky Prof. Dr.-Ing. Johannes Löhe N.N.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	SEB, 6./7. Semester, WiSe
Verwendbarkeit im weiteren Studienablauf / in anderen Studiengängen / in Zertifikaten	Pflichtmodul im Schwerpunkt Werkstoffe und Produktion oder als Wahlpflichtmodul
Art der Lehrveranstaltung, SWS	seminaristischer Unterricht 4 SWS
Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzstudium: 45 h - Selbststudium: 105 h
Leistungspunkte	5
Empfohlene Vorkenntnisse	Fertigungstechnik I, Fertigungstechnik II
Lernziele *(Fähigkeiten und Kompetenzen)*	Aufbauend auf dem Wissen aus den Modulen Fertigungstechnik I und Fertigungstechnik II vermittelt dieses Modul die methodischen und fachlichen Qualifikationen zur Planung, Realisierung und Optimierung nachhaltiger und energieeffizienter Produktionssysteme. Die Studierenden können in unterschiedlichem Ausprägungsgrad • bestehende Produktionssysteme hinsichtlich ihrer Energieeffizienz und ökologischen Bilanz analysieren, beurteilen und optimieren, • nachhaltige Produktionssysteme planen und realisieren, • Umwelt- und Effizienztechnologien anwenden (z. B., elektrochemische und thermische Speicherung von Energie, Kraft-Wärme-Kopplung, Biokunststoffe und Verbundwerkstoffe, digitale Vernetzung der Systeme und Lieferketten), Konzepte und Methoden zum Aufbau und Betrieb nachhaltiger Produktionssysteme zum Einsatz bringen (z. B. Stoffstromanalysen und -management, nachhaltiges Supply Chain Management, Kreislaufwirtschaft, CO_2-Fußabdruck, Ökobilanzen, Ökoeffizienz-Analyse)
Inhalt	• Produktion im urbanen Umfeld • Produktionsoptimierung • Innovative Produktionssysteme • Methoden der schlanken Produktion • Intelligente Wertschöpfung • Ressourceneffiziente Materialflüsse • Materialeffizienz und -substitution • Multi-Skalen Fabriksimulation • Data Analytics in der Produktion

	• Innovative Visualisierungskonzepte • Datenbasierte Untersuchung von Produktionsprozessen • Energieeffizienz und -flexibilität • Integration erneuerbarer Energien • Energieflexible Steuerung von Produktionsanlagen • Schadstoffmanagement • Abfallvermeidung in der Produktion • Instandhaltung und Anlagenmanagement • Refabrikation • Rückführlogistik • Abwärmenutzung Schritte zur CO2-neutralen Produktion
Prüfung	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
Literaturhinweise/Skripten	• Neugebauer, R.: Handbuch Ressourcenorientierte Produktion • Walther, G.: Nachhaltige Wertschöpfungsnetzwerke • Schmidt, M.: 100 Betriebe für Ressourceneffizienz • Blesl, M.: Energieeffizienz in der Industrie
Stand: 13.02.2024	

S-WP.5 Additive Fertigungsverfahren (3D-Druck)

Modulbezeichnung/ Modulnummer	**Additive Fertigungsverfahren (3D-Druck)** **S-WP.5**
engl. Modulbezeichnung	Additive Manufacturing (3D-Printing)
Modulverantwortung	Prof. Dr. Carsten Tille
Weitere Lehrende	Prof. Dr. Tobias Hornfeck Prof. Dr. Henning Stoll N.N.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	SEB, 6./7. Semester, WiSe
Verwendbarkeit im weiteren Studienablauf / in anderen Studiengängen / in Zertifikaten	Pflichtmodul im Schwerpunkt Werkstoffe und Produktion oder als Wahlpflichtmodul
Art der Lehrveranstaltung, SWS	seminaristischer Unterricht 2 SWS, Praktikum 2 SWS
Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzstudium: 45 h - Selbststudium: 105 h
Leistungspunkte	5
Empfohlene Vorkenntnisse	S1090 Einführung in die Produktentwicklung S1210 Werkstoffkunde S2180 Fertigungstechnik I S-WP.3 Fertigungstechnik II
Lernziele *(Fähigkeiten und Kompetenzen)*	Additive Fertigungsverfahren erlauben die schnelle, schichtweise Herstellung von Prototypen, Werkzeugen und Serienbauteilen direkt aus 3D-Daten in unterschiedlichen Werkstoffen. Ziel des Moduls ist es, alle relevanten additiven Fertigungsverfahren kennenzulernen. Dazu gehören die datentechnischen Grundlagen, relevante Werkstoffe sowie die Eigenschaften produzierter Bauteile, die ggf. über eine geeignete Nachbehandlung gesteuert werden können. Die Studierenden kennen die Anwendungsgebiete additiver Fertigungsverfahren, können wichtige additive Fertigungsverfahren charakterisieren, für konkrete Anwendungen auswählen. Anhand eines durchgängigen praktischen Beispiels mit einem ausgewählten additiven Fertigungsverfahren werden die Lernziele vertieft.
Inhalt	- Methodische Grundlagen additiver Fertigungsverfahren - 3D-Datenaufbereitung - Übersicht Prozesse, Werkstoffe und Nachbehandlungen - Vertiefung zu additiven Fertigungsverfahren für Kunststoffe und Metalle - Anwendungen im Werkzeugbau/(Rapid) Tooling - Direct Manufacturing für die Serienanwendung Praktikum:

	Anwendung eines ausgewählten additiven Fertigungsverfahrens im Rahmen eines Projekts (Konzeption, CAD-Konstruktion, Fertigung, Bauteil-/Baugruppenfertigung, Versuch/Analyse/Auswertung, Abschlusspräsentation)
Prüfung	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
Literaturhinweise/Skripten	Andreas Gebhardt: Additive Fertigungsverfahren - Additive Manufacturing und 3D-Drucken für Prototyping - Tooling - Produktion. 5. Auflage, Hanser Verlag 2016, ISBN: 978-3-446-44401-0 Terry Wohlers: Wohlers Report 2020, ISBN 978-0-9913332-6-4 VDI: VDI-Statusreport 2019, https://www.vdi.de/ueber-uns/presse/publikationen/details/3-d-druckverfahren-sind-realitaet-in-der-industriellen-fertigung
Stand: 04.05.2022	

9.3 Wahlpflichtmodule

S-W-1 Internationale wissenschaftliche Vertiefung des nachhaltigen Maschinenbaus

Modulbezeichnung/ Modulnummer	**Internationale wissenschaftliche Vertiefung des nachhaltigen Maschinenbaus** **S-W-1**
engl. Modulbezeichnung	Advanced course in Sustainable Engineering
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Markus Klein
weitere Dozenten	N.N.
Sprache	Deutsch oder Englisch
Zuordnung zum Curriculum	SEB, 5./6./7. Semester, WiSe/SoSe
Verwendbarkeit im weiteren Studienablauf / in anderen Studiengängen	Wahlpflichtmodul fachspezifische Anwendungen / als Wahlpflichtmodul in FAB/FMB, LRB und MBB wählbar
Art der Lehrveranstaltung, SWS	Abgestimmte Mischung aus seminaristischem Unterricht, Praktikum, Projektarbeit, oder Exkursion 4 SWS
Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzstudium: 45 h, Selbststudium: 105 h
Leistungspunkte	5
Empfohlene Kenntnisse	Lehrveranstaltungen der ersten 4 Semester im Bachelorstudiengang Sustainable Engineering
Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)	Diese Lehrveranstaltung vermittelt Expertenwissen in speziellen Gebieten im nachhaltigen Maschinenbau, welches außerhalb des regulären Studienplans liegt. Dazu gehören spezifisch für dieses spezielle Fachgebiet des nachhaltigen Maschinenbaus: Vertieftes Verständnis, Anwendung etablierter wissenschaftlicher und ingenieurstechnischer Vorgehensweisen, Problemlösungen, Projektdurchführung. Effektive Kommunikation, elektronisch, schriftlich, wie mündlich angewandt in diesem Fachgebiet.
Inhalt	In dieser Veranstaltung wird ein Spezialthema aus dem nachhaltigen Maschinenbau behandelt. Es ist für Studierende aus den Semestern 5 bis 7 gedacht. Zwecks Förderung der Internationalisierung sollte die Unterrichtssprache Englisch sein. Dabei soll es Gastprofessoren oder Experten aus der Industrie ermöglicht werden, ihr Spezialgebiet zu vermitteln. Die Vorlesung findet nur statt, wenn entsprechende Gastdozenten von außen an die Fakultät kommen.
Prüfung	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung

Literaturhinweise/Skripten	wird entsprechend der angebotenen Themen bekanntgegeben
Stand: 04.05.2022	

S-W-2 Schienenfahrzeugtechnik

Modulbezeichnung/ Modulnummer	**Schienenfahrzeugtechnik** **S-W-2**
engl. Modulbezeichnung	
Modulverantwortung	Prof. Dr.-Ing. Matthias Niessner
Weitere Lehrende	N.N.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	SEB, 5./6./7. Semester, WiSe oder SoSe
Verwendbarkeit im weiteren Studienablauf / in anderen Studiengängen / in Zertifikaten	Wahlpflichtmodul fachspezifische Anwendungen / in FMB Schwerpunktmodul F4020.5 und F4030.6
Art der Lehrveranstaltung, SWS	seminaristischer Unterricht 4 SWS
Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzstudium: 45 h, Selbststudium: 105 h
Leistungspunkte	5
Empfohlene Vorkenntnisse	Mechanik, Konstruktion
Lernziele *(Fähigkeiten und Kompetenzen)*	Die Bahn leistet mit ihren Angeboten im Personen- und Güterverkehr einen wichtigen Beitrag zur nachhaltigen Mobilität und zur Dekarbonisierung des Verkehrssektors. Grundlage eines funktionierenden Bahnverkehrs sind neben Infrastruktureinrichtungen vor allem moderne Schienenfahrzeuge. Schienenfahrzeuge sind komplexe Systeme, die im Hochgeschwindigkeitsbereich das Fahren und Bremsen aus fahrplanmäßigen Geschwindigkeiten bis 380 km/h sicher beherrschen müssen. Im Bereich der Regionaltriebzüge sind hochmoderne Antriebe mit Wasserstoff und Brennstoffzelle bereits im Regelbetrieb im Einsatz. Das Fach vermittelt grundlegende und weiterführende ingenieurwissenschaftliche Kenntnisse über moderne Schienenfahrzeuge und die Fähigkeit, mechatronische Systeme im Bereich der Schienenfahrzeugtechnik zu verstehen, zu entwerfen und anzuwenden. Die Studierenden können ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen der Schienenfahrzeugtechnik in Bezug auf das Gesamtsystem Bahn und die Konstruktion von Schienenfahrzeugen bearbeiten. Sie können: • den Aufbau von Schienenfahrzeugen erläutern und die Unterschiede der verschiedenen Fahrzeuggattungen darlegen, • die Funktionsweise und die Eigenschaften von wichtigen Fahrzeugkomponenten erläutern,konventionelle und alternative Antriebssysteme beschreiben und leistungsgerecht auslegen • Berechnungen zur Fahrdynamik und zur Auslegung von Bremssystemen durchführen,

	• den wirtschaftlichen Einsatz von Schienenfahrzeugen erläutern und nachhaltigkeits- und umweltrelevante Aspekte einschätzen.
Inhalt	1 Übersicht, Einführung in das System Bahn 2 Aufbau und Konstruktion von Schienenfahrzeugen - Lokomotiven, Reisezug- und Güterwagen, Triebzüge - Drehgestelle - Crashsicherheit, Crashelemente und Simulation 3 Spurführungstechnik - Lauftechnische Grundlagen. Wie funktioniert die Spurführung im Gleis? - Kräfte zwischen Rad und Schiene 4 Antriebstechnik - Antriebskonzepte vom lokbespannten Güterzg bis zum Hochgeschwindigkeitsverkehr - Hybride, alternative Antriebe mit Wasserstoff, biogene Kraftstoffe 5 Bremsanlagen - Bremstechnische Grundlagen - Bremsberechnung und Simulation 6 Fahrdynamik und Simulation einer Zugfahrt mit Matlab
Prüfung	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
Literaturhinweise/Skripten	Ihme: Schienenfahrzeugtechnik Steimel: Elektrische Triebfahrzeuge und ihre Energieversorgung Wende: Fahrdynamik
Stand: 26.07.2023	

Wahlmöglichkeiten aus anderen Studiengängen

Die Beschreibungen der Module aus den Bachelorstudiengängen FAB/FMB, LRB und MBB finden Sie unter https://me.hm.edu/studierende/studienablauf/index.de.html

9.4 Freiwillige Wahlfächer

ZW11 bis ZW17 Entwicklung, Fertigung, Erprobung und Betrieb eines Fahrzeugs I, II, III, IV, V, VI, VII

Modulbezeichnung/ Modulnummer	**Entwicklung, Fertigung, Erprobung und Betrieb eines Fahrzeugs I, II, III, IV, V, VI, VII** **ZW11 bis ZW17**
engl. Modulbezeichnung	Development, manufacturing, testing and service of a vehicle I, II, III, IV, V, VI, VII
Modulverantwortung	Prof. Dr.-Ing. Rainer Annast
Weitere Lehrende	Prof. Dr. Henze Prof. Dr. Mintzlaff Prof. Dr. Palme Prof. Dr. Rau Dipl.-Ing. Armin Rohnen Prof. Dr. Klemens Rother Prof. Dr. Bohlen (FK04) Prof. Dr. Kersch (FK06) Prof. Dr. Zeyer (FK06) Prof. Dr. Czaja (FK08) Prof. Dr. Günther (FK09) N.N.
Sprache	Deutsch/Englisch
Zuordnung zum Curriculum	Freiwilliges Wahlfach, WiSe/SoSe Der Zugang zu diesem freiwilligen Wahlfach soll neben Studierenden höherer Semester gerade auch Studienanfängern möglich sein. Die Teilnahme ist in mehreren (bis zu 7) Semestern möglich und ausdrücklich erwünscht, damit gesammelte Erfahrungen dem Team erhalten bleiben. Im Rahmen des freiwilligen Wahlfachs können auch mehrere Fahrzeugprojekte parallel organisiert und belegt werden.
Art der Lehrveranstaltung, SWS	Projekt, 1 SWS
Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Selbststudium: mind. 60 h
Leistungspunkte	2
Empfohlene Kenntnisse	Grundlagenkenntnisse wahlweise in •Konstruktion/Produktentwicklung mechanischer, elektrischer oder mechatronischer Systeme •Fertigungstechnik •Mess- und Regelungstechnik •Berechnung und Simulation •Marketing und Eventmanagement •Betriebswirtschaft •Industriedesign •Entrepreneurship

Lernziele *(Fähigkeiten und Kompetenzen)*	Im Rahmen einer Fahrzeugentwicklung werden in einer Organisationsstruktur in kooperativer Arbeitsweise Kompetenzen wahlweise in den folgenden Bereichen praktisch erworben und angewendet werden: • • Projektmanagement anwenden • Teamorganisation entwickeln und umsetzen • Zielgerichtet in Teams zusammenarbeiten • Theoretische Kenntnisse zur Entwicklung, Simulation, • Fertigung und Montage von Komponenten, Baugruppen, • Fahrzeugen anwenden und vertiefen • Komponenten, Baugruppen und Fahrzeuge entwickeln, • simulieren, herstellen und erproben • Professionell mit Industriepartnern (Sponsoren) umgehen • Erfolgreiches Marketing und Eventmanagement betreiben Die einzelnen Themen (z.B. Konstruktionsarbeiten oder Projektarbeiten für Brennstoffzellensysteme im Rahmen des Projekts Hydro2Motion) werden durch das jeweilige Entwicklungsteam und die betreuenden ProfessorInnen nach Anforderung festgelegt. Die Entwicklungsteams organisieren sich dabei eigenverantwortlich, um realistische Bedingungen in der Zusammenarbeit und der Projektorganisation zu schaffen. Es soll in anderen Modulen erworbenes Wissen in einer realen Entwicklungsumgebung angewendet und erprobt werden. Meistern von technischen Herausforderungen, von organisatorischen Abläufen und Strukturen, auch das Lernen aus Fehlen sind zentrale Lernziele dieses Moduls.
Inhalt	Die Inhalte des Wahlmoduls richten sich jeweils nach den Planungen und Möglichkeiten einzelner Fahrzeugprojekte. Hierzu gehören beispielsweise: • Architektur, Package und Gewichtsmanagement • Dokumenten-, Daten-, Wissensmanagement in Projekten • Projektmanagement und Terminverfolgung • Aufbau und Erleben einer eigenverantwortlichen Teamorganisation • Akquisition und Einarbeitung neuer Teammitglieder • Entwicklung, Fertigung und Montage von Komponenten, Baugruppen, Fahrzeugen und Prüfständen (komplexe mechanische Strukturen, elektronische und mechatronische Systeme) • Simulation, Validierung, Erprobung und Optimierung von Systemen • Akquisition und Betreuung von Industriepartnern (Sponsoren) • Marketing und Eventmanagement für das Projekt (Web-Auftritte, Social Media, Messeauftritte, Broschüren) • Teilnahme an technologischen Wettbewerben, Tagungen, Messen (bei ausreichender Gruppenstärke auch im Rahmen von Exkursionen)
Prüfung	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
Literaturhinweise/Skripten	• VDI-Richtlinie 2206: Entwicklungsmethodik für mechatronische Systeme. Beuth, Berlin

	• VDI-Richtlinie 2225: Konstruktionsmethodik. Beuth Verlag, Berlin. • Pischinger / Seiffert: Vieweg Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, Springer Vieweg, Wiesbaden, 2016 • Gusig, Kruse: Fahrzeugentwicklung im Automobilbau. Hanser Verlag, 2010 Sowie Unterlagen der jeweiligen Lehrveranstaltungen der Studiengänge der Hochschule München.
Kommentar	Dieses freiwillige Wahlmodul kann von allen Studierenden aller Studiengänge aller Fakultäten der Hochschule München belegt werden. Dies wird ausdrücklich gewünscht und gefördert, um interdisziplinäres Arbeiten und Erfahrungen im Team und Einblick in unterschiedliche Sichtweisen und Praktiken gewinnen zu können. Im Rahmen dieses Moduls können Abschlussarbeiten, Projektarbeiten, Konstruktionsarbeiten oder andere studentische Leistungen im Rahmen anderer Module aller Studiengänge und Fakultäten praktisch umgesetzt werden. Damit gewinnen Projektarbeiten anderer Lehrveranstaltung die Perspektive auf praktische Umsetzung. Andersherum profitiert die Arbeit in dem freiwilligen Wahlmodul von der intensiven fachlichen Betreuung der Projektarbeiten in anderen Lehrveranstaltungen. Die Betreuung und Benotung dieser studentischen Leistungen erfolgt anhand den jeweils gültigen Modulbeschreibungen und Prüfungsordnungen innerhalb der jeweiligen Lehrveranstaltungen der jeweiligen Studiengänge der Fakultäten der Hochschule München. Diese Studienleistungen erfordern die Teilnahme an diesem freiwilligen Wahlmodul (d.h. Immatrikulation) deshalb grundsätzlich nicht. Die Teilnahme an diesem freiwilligen Wahlfach soll den Studierenden die direkte aktive Mitarbeit an den Fahrzeugprojekten ermöglichen. Teilnahme an Exkursionen oder anderen Veranstaltungen dieses Wahlmoduls sind jedoch nur möglich, wenn die Studierenden in dem freiwilligen Wahlmodul immatrikuliert sind. Für die registrierte Teilnahme an dem Wahlmodul (Immatrikulation ist notwendig) wird den Studierenden der notwendige Versicherungsschutz für alle mit dem jeweiligen Projekt verbundenen Aktivitäten (Laborarbeit, Exkursionen, Testfahrten, Erprobungen, Messeauftritte, Ausstellungen/Konferenzen, etc.) garantiert. Weil Studierende möglicherweise dieses freiwillige Wahlfach mehrfach belegen, wird im Zeugnis die erfolgte Teilnahme über die Benennung Entwicklung eines Fahrzeugs I, II, III, etc. je Semester gekennzeichnet.
Stand: 24.06.2020	

ZW20 Aktuelle Themen aus dem Maschinenbau, der Fahrzeug- und der Flugzeugtechnik

Modulbezeichnung/ Modulnummer	**Aktuelle Themen aus dem Maschinenbau, der Fahrzeug- und der Flugzeugtechnik** **ZW20**
engl. Modulbezeichnung	Up-to-date-topics out of the field of mechanical, automotive, and aeronautical engineering
Modulverantwortung	Prof. Dr. Johannes Mintzlaff
Weitere Lehrende	Prof. Dr. Ulrich Dahn Prof. Dr. Martin Doll Prof. Dr. Markus Gitterle Prof. Dr. Alexander Knoll Prof. Dr. Peter Pfeffer Prof. Dr. Andreas Rau Dipl.-Ing. Armin Rohnen Prof. Dr. Klemens Rother Prof. Dr. Stefan Sentpali Prof. Dr. Ulrich Westenthanner N.N.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	SEB, eine mehrmalige Teilnahme ist nicht möglich, WiSe/SoSe
Verwendbarkeit im weiteren Studienablauf / in anderen Studiengängen / in Zertifikaten	Freiwilliges Wahlfach fachspezifische Anwendungen / Freiwilliges Wahlfach in FAB/FMB, LRB und MBB
Art der Lehrveranstaltung, SWS	Vortrag 1 SWS
Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzstudium: 30 h, Selbststudium: 0 h
Leistungspunkte	1
Empfohlene Kenntnisse	Keine
Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)	Im Rahmen einer Ringvorlesung werden pro Semester zehn Vorträge zu aktuellen Themen aus den oben genannten Bereichen gehalten. Die Referenten kommen aus Wirtschaft und Industrie, berichten aus Ihrem täglichen Arbeitsumfeld und können so einen authentischen Einblick in aktuelle Fragestellungen geben. Von den angebotenen zehn Vorträgen sind sieben zu besuchen.
Inhalt	Aktuelle Fragestellungen aus den genannten Bereichen,
Prüfung	Teilnahme ist freiwillig. Keine Prüfung. Teilnahmebestätigung im Zeugnis.
Literaturhinweise/Skripten	Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, Braess Hans-Hermann, Seiffert Ulrich, Vieweg Verlag Bosch Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, Reif, K., Dietsche, K.-H., Springer Fachmedien, Wiesbaden
Stand: 28.10.2020	

10 Bachelorarbeit

Die Voraussetzungen zur Anmeldung der Bachelorarbeit und deren Bearbeitungsfrist werden in der SPO geregelt. Die Studierenden werden bei der Erstellung von einer Professorin/einem Professor, einer Lehrkraft für besondere Aufgaben oder einer/einem Lehrbeauftragten der Hochschule München betreut und bewertet. Ist die betreuende Person nicht hauptamtlich an der FK03 tätig, muss eine Zweitprüferin/ein Zweitprüfer hinzugezogen werden, die/der hauptamtlich an der FK03 als Dozentin/Dozent tätig ist. Mit ihr/ihm sind sowohl Themenstellung als auch Bewertung abzustimmen. Zur Anmeldung der Bachelorarbeit muss ein von der/vom Studierenden sowie von der Betreuerin/vom Betreuer unterschriebener Anmeldebogen mit folgenden Bestandteilen bei der Betreuerin/beim Betreuer sowie im Dekanat abgegeben werden: Name der/des Studierenden, Themenstellung, Name der Betreuerin/des Betreuers sowie Bearbeitungsstart der Arbeit

Bei Durchführung einer Bachelorarbeit in Kooperation mit einer Firma sollen auch die Kontaktdaten der firmenseitigen Ansprechperson auf dem Anmeldebogen vermerkt werden.

Der zu erbringende Leistungsnachweis beinhaltet die Teilnahme am Bachelorseminar. Ist die Kandidatin/der Kandidat aus von ihr/ihm nicht zu vertretenden Gründen, z. B. Krankheit, an der Teilnahme am Bachelorseminar verhindert, werden ihr/ihm im Rahmen des bestehenden Lehrangebotes Ersatztermine angeboten. Die Erteilung des Prädikates „mit Erfolg abgelegt“ (m. E. a.) ist Voraussetzung für das Bestehen der Bachelorprüfung. Teil der Bachelorarbeit ist die Präsentation wesentlicher Ergebnisse der eigenen Abschlussarbeit in Form eines 15- bis 30-minütigen Referates. An die Präsentation schließt sich ein zehn- bis 15-minütiges Fachgespräch an.