



Hochschule Landshut
Fakultät Maschinen- und Bauwesen

Studien- und Prüfungsplan mit Modulhandbuch

Bachelor Maschinenbau

Studienbeginn Wintersemester 2021/2022 und später
Gültig für: Wintersemester 2024/2025

Inhaltsverzeichnis

Übersicht angebotener Profilierungsrichtungen nach Studienbeginn:.....	5
Studien- und Prüfungsplan für den Studiengang Bachelor Maschinenbau	6
Module im ersten Studienabschnitt:	
M/A/AF101: Werkstoffkunde	17
M/A/AF102: Konstruktion I	18
M/A/AF103: Wirtschaftliche und soziale Kompetenzen.....	19
M/A/AF104: Ingenieurmathematik.....	20
M/A/AF105: Statik	21
M/A/AF206: Dynamik	22
M/A/AF207: Ressourcenschonende Werkstoffe mit Praktikum.....	23
M/A/AF208, 603: Studium Generale	24
M/A/AF209: Festigkeitslehre	25
M/A/AF210: Grundlagen Fertigungstechnik	26
M/A/AF211: Maschinenelemente I und CAD-Praktikum I	27
M/A/AF312: Maschinenelemente II und CAD-Praktikum II	28
M/A/AF313: Grundlagen Elektrotechnik und Elektronik	29
M/A/AF314: Versuchstechnik und Sensorik mit Praktikum	30
M/A/AF315: Strömungsmechanik	31
M/A/AF316: Grundlagen des Programmierens mit Praktikum	32
M/A/AF317: Ingenieurtechnisches Programmieren mit Praktikum.....	33
Module im zweiten Studienabschnitt:	
M/A/AF417: Technische Thermodynamik	34
M/A/AF418: Finite Elemente Methode (FEM) mit Praktikum.....	35
M/A/AF419: Steuerungs- und Regelungstechnik	36
M/A/AF420: Konstruktion II und CAx-Praktikum	37
M/A/AF421, 602: Ingenieurtechnisches Praktikum (d/e)*	38
MPM401: Elektrische Antriebe und Getriebetechnik (Profilierung Allgemeiner Maschinenbau)	39
MPM402 / AF611: Grundlagen Leichtbau (Profilierung Leichtbau).....	40
MPM403: Produktionsmanagement (Profilierung Fertigungstechnik und Produktionsmanagement).....	41
MPM404: Umwelttechnik (Profilierung Nachhaltige Energie- und Umwelttechnik)	42
MPM405: Modul aus einer Profilierungsrichtung ¹¹⁾	43
Module im dritten Studienabschnitt:	
M/A/AF501: Praktisches Studiensemester.....	44

Module im vierten Studienabschnitt für alle Profilierungen:

M/A/AF601: Projektarbeit (d/e)*	45
M/A/AF723: Fachvortragsreihe	46
M/A/AF724: Bachelorarbeit	47

Module der Profilierung Allgemeiner Maschinenbau im vierten Studienabschnitt:

MPM610: Konstruktionswerkstoffe.....	48
MPM611: Werkzeugmaschinen und Automatisierungstechnik	49
MPM613: Grundlagen der Betriebsfestigkeit	50
MPM714: Gießereitechnik und Schweißtechnik	
MPM734: Vertiefende Fertigungstechnik 2	51
MPM/AF612: Entwicklung dynamischer Systeme.....	52
MPM726: Wärme- und Fluidtechnik.....	65

Module der Profilierung Nachhaltige Energie-/Umwelttechnik im vierten Studienabschnitt:

MPM640: Energietechnik 1	53
MPM641: Batteriespeicher.....	54
MPM642: Wasserstofftechnologie & innovative Energiespeichersysteme.....	55
MPM643: Energie-/Nachhaltigkeitsmanagement.....	56
MPM744: Energietechnik 2.....	57
MPM746: Energiewirtschaft/Energieeffizienz.....	58

Module der Profilierung Fertigungstechnik & Produktionsmanagement im vierten Studienabschnitt:

MPM630: Vertiefende Fertigungstechnik 1	59
MPM/AF632: Qualitätsmanagement.....	60
MPM633: Unternehmensführung	61
MPM736/AF716: Produktionslogistik und Investitionsmanagement.....	62

Module der Profilierung Leichtbau im vierten Studienabschnitt:

MPM610: Konstruktionswerkstoffe.....	48
MPM613: Grundlagen der Betriebsfestigkeit	50
MPM/AF612: Entwicklung dynamischer Systeme.....	52
MPM621: Leichtbaumechanik.....	63
MPM723/AF714: Fertigungstechnologien für den Leichtbau	64
MPM726: Wärme- und Fluidtechnik.....	65

Module der Profilierung international mechanical engineering im vierten Studienabschnitt:

MPM661 bis 664: Modul aus einer Profilierungsrichtung	66
MPM756 und 757: Modul aus einer Profilierungsrichtung	67

Ergänzungsmodule (eins zu wählen):

MPM/AF725: Faserverbundwerkstoffe	68
MPM/AF735: UAV-Unmanned Aerial Vehicles	69
MPM745: Stoffstrommanagement und Abfallwirtschaft	70
MPM/AF755: Industriemarketing und technische Betriebsführung	71
MPM/AF765: Vertiefung CAD	72
MPM/AF775: Ressourcenmanagement und Nachhaltigkeit	73

Übersicht angebotener Profilierungsrichtungen nach Studienbeginn:

Studienbeginn	Allgemeiner Maschinenbau	Energie- und Umwelttechnik	Fertigungstechnik- und Produktionsmanagement	Leichtbau	International Mechanical Engineering
	AM	EU	FP	LB	IME
WiSe 2021/22	x		x	x	
WiSe2022/23	x		x	x	
WiSe2023/24	x		x	x	

Studien- und Prüfungsplan für den Studiengang Bachelor Maschinenbau

Folgende Veranstaltungen werden den benannten Hochschullehrern als Dienstaufgabe für das benannte Semester zugewiesen.*

Gültig ab dem Wintersemester 2024/25

*Es wird durchgehend die geschlechtsunspezifische Form benutzt. Diese ist per Definition gleich der des grammatikalischen Maskulinums.

Studien- & Prüfungsplan Studienabschnitt Grundlagen (1.-3. Semester):

Profilierungsrichtung ¹⁾	Modul-Nr.	Modul	Teil-Modulnr.	Dozent(en) ¹²⁾	Modul-art ²⁾	Form d. Lehrver-anstaltung ³⁾	Prüfungs-art ⁴⁾	Prüfungs-dauer in min	Notenge-wichtung für das Modul ⁶⁾	empfoh-lenes Sem. d. Prüfung	ECTS/SWS ⁵⁾		1. Sem.		2. Sem.		3. Sem.	
											ECTS	SWS	ECTS	SWS	ECTS	SWS	ECTS	SWS
Studienabschnitt Grundlagen (1. – 2. Studienplensemester)	M101	Werkstoffkunde			PFM				7 / 451		7	6						
		Werkstofftechnik	M101 1	Saage		SU					5	4	5	4				
		Chemie	M101 2	Hofmann		SU	Klausur	90		1.	2	2	2	2				
	M102	Konstruktion I				PFM			7 / 451		7	6						
		Darstellende Geometrie/Konstruktion I	M102 1	Weinbrenner		SU	Klausur	90		1.	4	4	4	4				
		Studienarbeit zu Konstruktion I	M102 2	Weinbrenner, Roidner		StA	Ausarb.,5 Aufg.	-			3	2	3	2				
	M103	Wirtschaftliche und soziale Kompetenzen				PFM			5 / 451		5	5						
		BWL im Ingenieurwesen	M103 1	Wagensonner		SU					2	2	2	2				
		Grundlagen Projektmanagement	M103 2	Roeren		SU	Klausur	120		1.	1	1	1	1				
		Angeleitete Projektarbeit	M103 3	Schwürzinger		S*		-		2.	2	2	2	2				
	M104	Ingenieurmathematik			Maurer, Gubanka	PFM	SU	Klausur	120	10 / 451	2.	10	8	5	4	5	4	
	M105	Statik			Förg, Strohe	PFM	SU	Klausur	90	5 / 451	1.	5	4	5	4			
	M206	Dynamik			Förg	PFM	SU	Klausur	90	5 / 451	2.	5	4			5	4	
	M207	Ressourcenschonende Werkstoffe mit Praktikum				PFM			5 / 451		5	5						
		Synthese- und biobasierte Werkstoffe	M207 1	Fischer		SU					2	2			2	2		
		Nachhaltigkeit und Bilanzierungsverfahren	M207 2	Hehenberger-Risse		SU	Klausur	90		2.	1	1			1	1		
		Praktikum Kunststoffe	M207 3	Fischer,Wolf		PR*	Ausarb.P.,10-15 Seiten	-		2.	1	1			1	1		
	Praktikum Werkstofftechnik	M207 4	Schwürzinger		PR*	Ausarb.P.,10-15 Seiten	-		2.	1	1			1	1			
M208	Studium Generale**				SGM			-		4	4							
	Studium Generale I	M208 1	diverse		**	**	**		1.	2	2	2	2					
	Studium Generale II	M208 2	diverse		**	**	**		2.	2	2			2	2			
M209	Festigkeitslehre			Klaus	PFM	SU	Klausur	90	8 / 451	3.	8	6			3	2	5	4
M210	Grundlagen Fertigungstechnik			Roeren, Schwürzinger	PFM	SU	Klausur	90	5 / 451	2.	5	4			5	4		
M211	Maschinenelemente I und CAD I				PFM			5 / 451		5	5							
	Maschinenelemente I	M211 1	Köll		SU	Klausur	60		2.	3	3			3	3			
	CAD-Praktikum I	M211 2	Babel		PR*	T	60			2	2			2	2			
		Summe erster Studienabschnitt											31	27	30	26		

Studien- & Prüfungsplan Studienabschnitt Grundlagen (3. Semester):

Studienabschnitt Grundlagen (3. Studienplensemester)	Profilierungsrichtung ¹⁾	Modul-Nr.	Modul	Teil-Modulnr.	Dozent(en) ¹²⁾	Modulart ²⁾	Form d. Lehrveranstaltung ³⁾	Prüfungsart ⁴⁾	Prüfungsdauer in min	Notengewichtung für das Modul ⁶⁾	empfohlenes Sem. d. Prüfung	ECTS/SWS ⁵⁾		1. Sem.		2. Sem.		3. Sem.			
												ECTS	SWS	ECTS	SWS	ECTS	SWS	ECTS	SWS		
alle		M312	Maschinenelemente II und CAD II			PFM				5 / 451		5	5								
			Maschinenelemente II	M312 1	Köll		SU	Klausur	110			3.	4	4					4	4	
			CAD-Praktikum II	M312 2	Babel		PR*	Ausarb., 1 CAD-Modell	60				1	1					1	1	
		M313	Grundlagen Elektrotechnik und Elektronik			PFM				5 / 451			5	4							
			Grundlagen Elektrotechnik	M313 1	Fuchs		SU					3.	3	2						3	2
			Elektronik	M313 2	Fuchs		SU	Klausur	90			3.	2	2					2	2	
		M314	Versuchstechnik und Sensorik mit Praktikum			PFM				5 / 451				5	4						
			Versuchstechnik und Sensorik	M314 1	Höling		SU	Klausur	90			3.	3	2						3	2
			Praktikum Versuchstechnik	M314 2	N.N.		PR*	Ausarb.P. ₁₀₋₁₅ Seiten	-			3.	2	2					2	2	
		M315	Strömungsmechanik					PFM	SU	Klausur	90	5 / 451		5	3					5	3
		M316	Grundlagen des Programmierens mit Praktikum⁷⁾					WPFM				5 / 451		5	4						
			Grundlagen des Programmierens	M316 1	Gubanka		SU	Klausur	90			3.	3	2						3	2
			Praktikum Grundlagen Programmieren	M316 2	N.N.		PR*	Ausarb.P. ₁₀₋₁₅ Seiten	-			3.	2	2						2	2
		ODER																			
M317	Ingenieurtechnisches Programmieren mit Praktikum⁷⁾					WPFM				5 / 451		5	4								
	Ingenieurtechnisches Programmieren	M317 1	Gubanka		SU	Klausur	90			3.	3	2						3	2		
	Praktikum Ingenieurtechnisches Programmieren	M317 2	N.N.		PR*	Ausarb.P. ₁₀₋₁₅ Seiten	-			3.	2	2						2	2		
Summe erster Studienabschnitt												91	77	31	27	30	26	30	24		

Studien- & Prüfungsplan zweiter Studienabschnitt (Ausbau Grundlagen/Profilbildung I (4. Semester))

Profilierungsrichtung ¹⁾	Modul-Nr.	Modul	Teil-Modulnr.	Dozent(en) ¹²⁾	Modulart ²⁾	Form d. Lehrveranstaltung ³⁾	Prüfungsart ⁴⁾	Prüfungsdauer in min	Notengewichtung für das Modul ⁶⁾	empfohlenes Sem. d. Prüfung	ECTS: SWS ⁵⁾		4. Sem.		
											ECTS	SWS	ECTS	SWS	
alle	M417	Technische Thermodynamik		Holbein, Rödiger	PFM	SU	Klausur	90	28 / 451	4.	7	6	7	6	
	M418	Finite Elemente Methode (FEM) mit Praktikum			PFM				20 / 451	4.	5	4			
		FEM	M418 1	Maurer		SU	Klausur	90		4.	3	2	3	2	
		Praktikum FEM	M418 2	Maurer, n.n.		PR*	Ausarb.P.,10-15 Seiten	-		-	2	2	2	2	
	M419	Steuerungs- und Regelungstechnik		Jautze	PFM	SU	Klausur	90	20 / 451		5	4	5	4	
	M420	Konstruktion II und CAx-Praktikum			PFM		PortPr		20 / 451		5	4			
	Konstruktion II	M420 1	Weinbrenner		SU	Klausur	60		4.	3	2	3	2		
	CAx-Praktikum	M420 2	Babel		PR*	Ausarb., 3 CAD-Modelle	-		4.	2	2	2	2		
	M421	Ingenieurtechnisches Praktikum I			PFM	PR*		-	12 / 451		3	2	3	2	
							Ausarb. oder PortP (Ausarb., Vortr.sb)								
AM	MPM401	Elektrische Antriebe und Getriebetechnik			WPFM				20 / 451		5	4			
		Elektrische Antriebe	MPM401 1	Kleimaier		SU					3	2	3	2	
		Getriebetechnik	MPM401 2	Pütz		SU	Klausur	90		4.	2	2	2	2	
		ODER													
EU	MPM404	Umwelttechnik		Hofmann	WPFM	SU	Klausur	90	20 / 451	4.	5	4	5	4	
		ODER													
FP	MPM403	Produktionsmanagement		Roeren	WPFM	SU	Klausur	90	20 / 451	4.	5	4	5	4	
		ODER													
LB	MPM402	Grundlagen Leichtbau		Huber	WPFM	SU	Klausur	90	20 / 451	4.	5	4	5	4	
		ODER													
IME	MPM405	Modul aus einer anderen Profilierungsrichtung¹¹⁾			WPFM				20 / 451	4.	5	4	5	4	
		passend zum Auslandsaufenthalt		x ⁹⁾		x ⁹⁾	x ⁹⁾	x ⁹⁾							
		Summe zweiter Studienabschnitt										30	24	30	24

Studien- & Prüfungsplan dritter Studienabschnitt Praktisches Studiensemester (5. Semester):

Praktisches Studiensem. (5.)	Profilie- rungs- richtung ¹⁾	Modul- Nr.	Modul	Teil- Modulnr.	Dozent(en) ¹²⁾	Modul- art ²⁾	Form d. Lehrver- anstal- tung ³⁾	Prüfungs- art ⁴⁾	Prü- fungs- dauer in min	Notenge- wichtung für das Modul ⁶⁾	empfoh- lenes Sem. d. Prüfung	5. Sem.				
												ECTS	SWS ⁵⁾	ECTS	SWS	
alle		M501	Praktisches Studiensemester			PFM				-		30	2			
			Studiensemester	M501	1				-	-	5.	26			26	
			Praxisseminar	M501	2	diverse		S*	Votr.sb.P, 15-30 Min. Ausarb.P, 10-15 Seiten	-	-	5.	4	2	4	2
Summe dritter Studienabschnitt												30	2	30	2	

**Studien- und Prüfungsplan für den vierten Studienabschnitt (Profilbildung II im 6. & 7. Semester)
der Profilierungsrichtung Allgemeiner Maschinenbau:**

Profilierungsrichtung ¹⁾	Modul-Nr.	Modul	Teil-Modulnr.	Dozent(en) ¹²⁾	Modulart ²⁾	Form d. Lehrveranstaltung ³⁾	Prüfungsart ⁴⁾	Prüfungsdauer in min	Notengewichtung für das Modul ⁶⁾	empfohlenes Sem. d. Prüfung	6. Sem.		7. Sem.				
											ECTS	SWS ⁵⁾	ECTS	SWS	ECTS	SWS	
AM	M601	Projektarbeit		diverse	PFM	StA*	Ausarb. oder PortP (Ausarb., Vortr.sb)	-	20 / 451	6.	5	4	5	4			
	M602	Ingenieurtechnisches Praktikum II		diverse	PFM	PR*	Ausarb. oder PortP (Ausarb., Vortr.sb)	-	12 / 451	6.	3	2	3	2			
	M603	Studium Generale** Studium Generale III		diverse	SGM	**	**	**	-	6.	2	2	2	2			
	MPM610	Konstruktionswerkstoffe Metalle Kunststoffe	MPM610 1 MPM610 2	Saage Fischer	WPFM	SU SU	Klausur	120	20 / 451	6.	5 3 2	5 3 2	3 2 2	3 2 2			
	MPM611	Werkzeugmaschinen und Automatisierungstechnik		Schwürzinger	WPFM	SU	Klausur	90	20 / 451	6.	5	5	5	5			
	MPM612	Entwicklung dynamischer Systeme Mechatronik, Höhere Regelungstechnik Maschinendynamik	MPM612 1 MPM612 2	Jautze Förg	WPFM	SU SU	Klausur	90	20 / 451	6.	5 2 3	5 2 3	2 3 3	2 3 3			
	MPM613	Grundlagen der Betriebsfestigkeit		Klaus	WPFM	SU	Klausur	60	20 / 451	6.	5	3	5	3			
	MPM714	Gießereitechnik und Schweißtechnik Gießereitechnik Schweißtechnik	MPM714 1 MPM714 2	diverse Heidobler	WPFM	SU SU	Klausur	120	20 / 451	7.	3 2	3 2			3 2	3 2	
	MPM726	Wärme- und Fluidtechnik		Rödiger, Obermaier	WPFM	SU	Klausur	90	20 / 451	7.	5	4			5	4	
	MPM...	Ergänzungsmodul (EM) siehe Liste der Ergänzungsmodule			WPFM				20 / 451	7.	5	5			5	5***	
	M723	Fachvortragsreihe		diverse	PFM	S*	Ausarb.P, 5-10 Seiten	-	8 / 451	7.	2	2			2	2	
	M724	Bachelorarbeit		diverse	PFM	StA	Ausarb., 50-100 Seiten	-	72 / 451	7.	12				12		
	Summe vierter Studienabschnitt											59	42	30	26	29	16

**Studien- und Prüfungsplan für den vierten Studienabschnitt (Profilbildung II im 6. & 7. Semester)
der Profilierungsrichtung Nachhaltige Energie- & Umwelttechnik:**

Profilierungsrichtung ¹⁾	Modul-Nr.	Modul	Teil-Modulnr.	Dozent(en) ¹²⁾	Modul-art ²⁾	Form d. Lehrveranstaltung ³⁾	Prüfungs-art ⁴⁾	Prüfungsdauer in min	Notengewichtung für das Modul ⁶⁾	empfohlenes Sem. d. Prüfung	ECTS		6. Sem.		7. Sem.		
											ECTS	SWS ⁵⁾	ECTS	SWS	ECTS	SWS	
EU	M601	Projektarbeit		diverse	PFM	StA*	Ausarb. oder PortP (Ausarb., Vortr.sb)	-	20 / 451	6.	5	4	5	4			
	M602	Ingenieurtechnisches Praktikum II		diverse	PFM	PR*	Ausarb. oder PortP (Ausarb., Vortr.sb)	-	12 / 451	6.	3	2	3	2			
	M603	Studium Generale** Studium Generale III		diverse	SGM	**	**	**	-		6.	2	2	2	2		
	MPM640	Energietechnik 1 Nutzung erneuerbarer Energien	MPM640	Hofmann, n.n. Hehenberger-Risse, Hofmann	WPFM	SU	Klausur	90	20 / 451	6.	5	4	5	4			
	MPM641	Batteriespeicher		Toigo, n.n.	WPFM	SU	Klausur	90	20 / 451	6.	5	4	5	4			
	MPM642	Wasserstofftechnologie & innovative Energiespeichersysteme		Hofmann, Toigo	WPFM	SU, PR*	Klausur	90	20 / 451	6.	5	4	5	4			
	MPM643	Energie-/Nachhaltigkeitsmanagement		Hehenberger-Risse	WPFM	SU	Klausur	90	20 / 451	6.	5	5	5	5			
	MPM744	Energietechnik 2 Erweiterte Wärmeübertragung und Solartechnologie	MPM744	Rödiger, Stanglmair	WPFM	SU	Klausur	90	20 / 451	7.	5	4			5	4	
	MPM746	Energiewirtschaft/Energieeffizienz		Hehenberger-Risse	WPFM	SU	Klausur	90	20 / 451	7.	5	4			5	4	
	MPM...	Ergänzungsmodul (EM) siehe Liste der Ergänzungsmodule			WPFM				20 / 451	7.	5	5			5	5***	
	M723	Fachvortragsreihe		diverse	PFM	S*	Ausarb.P, 5-10 Seiten	-	8 / 451	7.	2	2			2	2	
	M724	Bachelorarbeit		diverse	PFM	StA	Ausarb., 50-100 Seiten	-	72 / 451	7.	12				12		
	Summe vierter Studienabschnitt											59	40	30	25	29	15

**Studien- und Prüfungsplan für den vierten Studienabschnitt (Profilbildung II im 6. & 7. Semester)
der Profilierungsrichtung Fertigungstechnik- und Produktionsmanagement:**

Profilierungsrichtung ¹⁾	Modul-Nr.	Modul	Teil-Modulnr.	Dozent(en) ¹²⁾	Modul-art ²⁾	Form d. Lehrver-anstaltung ³⁾	Prüfungs-art ⁴⁾	Prü-fungs-dauer in min	Notenge-wichtung für das Modul ⁶⁾	empfoh-lenes Sem. d. Prüfung	6. Sem.		7. Sem.				
											ECTS	SWS ⁵⁾	ECTS	SWS	ECTS	SWS	
Studienabschnitt Profilbildung II für Profilierungsrichtung Fertigungstechnik & Produktionsmanagement FP (6./7. Sem.)	M601	Projektarbeit		diverse	PFM	StA*	Ausarb. oder PortP (Ausarb., Vortr.sb)	-	20 / 451	6.	5	4	5	4			
	M602	Ingenieurtechnisches Praktikum II		diverse	PFM	PR*	Ausarb. oder PortP (Ausarb., Vortr.sb)	-	12 / 451	6.	3	2	3	2			
	M603	Studium Generale** Studium Generale III		diverse	SGM	**	**	**	-		6.	2	2	2	2		
	MPM630	Vertiefende Fertigungstechnik 1 Spanende Fertigung Spanlose Fertigung	MPM630 1 MPM630 2	n.n. Reiling	WPFM	SU SU	Klausur	90	20 / 451	6.	5 3 2	5 3 2	3 3 2	3 3 2			
	MPM611	Werkzeugmaschinen und Automatisierungstechnik		Schwürzinger	WPFM	SU	Klausur	90	20 / 451	6.	5	5	5	5			
	MPM632	Qualitätsmanagement		Roeren	WPFM	SU	Klausur	90	20 / 451	6.	5	3	5	3			
	MPM633	Unternehmensführung		Roeren	WPFM	SU	Klausur	90	20 / 451	6.	5	3	5	3			
	MPM734	Vertiefende Fertigungstechnik 2 Gießereitechnik Schweißtechnik	MPM734 1 MPM734 2	diverse Lorenz	WPFM	SU SU	Klausur	120	20 / 451	7.	3 2	3 2			3 2	3 2	
	MPM736	Produktionslogistik und Investitionsmanagement		Roeren	WPFM	SU	Klausur	120	20 / 451	7.	5	4			5	4	
	MPM...	Ergänzungsmodul (EM) siehe Liste der Ergänzungsmodule				WPFM			20 / 451	7.	5	5			5	5***	
	M723	Fachvortragsreihe		diverse	PFM	S*	Ausarb.P, 5-10 Seiten	-	8 / 451	7.	2	2			2	2	
	M724	Bachelorarbeit		diverse	PFM	StA	Ausarb., 50-100 Seiten	-	72 / 451	7.	12				12		
	Summe vierter Studienabschnitt											59	40	30	24	29	16

**Studien- und Prüfungsplan für den vierten Studienabschnitt (Profilbildung II im 6. & 7. Semester)
der Profilierungsrichtung Leichtbau:**

Profilierungsrichtung ¹⁾	Modul-Nr.	Modul	Teil-Modulnr.	Dozent(en) ¹²⁾	Modulart ²⁾	Form d. Lehrveranstaltung ³⁾	Prüfungsart ⁴⁾	Prüfungsdauer in min	Notengewichtung für das Modul ⁶⁾	empfohlenes Sem. d. Prüfung	6. Sem.		7. Sem.				
											ECTS	SWS ⁵⁾	ECTS	SWS	ECTS	SWS	
Studienabschnitt Profilbildung II für Profilierungsrichtung Leichtbau LB (6. und 7. Studienplansemester)	M601	Projektarbeit		diverse	PFM	StA*	Ausarb. oder PortP (Ausarb., Vortr.sb)	-	20 / 451	6.	5	4	5	4			
	M602	Ingenieurtechnisches Praktikum II		diverse	PFM	PR*	Ausarb. oder PortP (Ausarb., Vortr.sb)	-	12 / 451	6.	3	2	3	2			
	M603	Studium Generale**				SGM			-			2	2				
		Studium Generale III		diverse		**	**	**		6.	6.	2	2	2	2		
	MPM610	Konstruktionswerkstoffe				WPFM			20 / 451			5	5				
		Metalle	MPM610 1	Saage		SU	Klausur	120		6.	6.	3	3	3	3		
		Kunststoffe	MPM610 2	Fischer		SU						2	2	2	2		
	MPM621	Leichtbaumechanik			Klaus	WPFM	SU	Klausur	60	20 / 451	6.	5	3	5	3		
	MPM613	Grundlagen der Betriebsfestigkeit			Klaus	WPFM	SU	Klausur	60	20 / 451	6.	5	3	5	3		
	MPM612	Entwicklung dynamischer Systeme				WPFM				20 / 451		5	5				
		Mechatronik, Höhere Regelungstechnik	MPM612 1	Jautze		SU	Klausur	90		7.	7.	2	2	2	2		
		Maschinendynamik	MPM612 2	Förg		SU						3	3	3	3		
	MPM723	Fertigungstechnologien für den Leichtbau				WPFM				20 / 451		5	5				
		Gießereitechnik	MPM723 1	diverse		SU	Klausur	90		7.	7.	3	3			3	3
	Hybride Strukturen	MPM723 2	Reiling		SU						2	2			2	2	
MPM726	Wärme- und Fluidtechnik			Rödiger, Obermaier	WPFM	SU	Klausur	90	20 / 451	7.	5	4			5	4	
MPM...	Ergänzungsmodul (EM)				WPFM				20 / 451		5	5					
	siehe Liste der Ergänzungsmodule									7.	5	5			5	5***	
M723	Fachvortragsreihe				PFM				8 / 451		2	2					
			diverse		S*	Ausarb.P, 5-10 Seiten		-		7.	2	2			2	2	
M724	Bachelorarbeit				PFM				72 / 451		12				12		
			diverse			StA	Ausarb., 50-100 Seiten			7.							
Summe vierter Studienabschnitt											59	40	30	24	29	16	

Studien- und Prüfungsplan für den vierten Studienabschnitt (Profilbildung II im 6. & 7. Semester) der Profilierungsrichtung International Mechanical Engineering:

Profilierungsrichtung ¹⁾	Modul-Nr.	Modul	Teil-Modulnr.	Dozent(en) ¹²⁾	Modul-art ²⁾	Form d. Lehrver-anstaltung ³⁾	Prüfungs-art ⁴⁾	Prüfungs-dauer in min	Notenge-wichtung für das Modul ⁶⁾	empfoh-lenes Sem. d. Prüfung	6. Sem.		7. Sem.			
											ECTS	SWS ⁵⁾	ECTS	SWS	ECTS	SWS
IME Auslandsaufenthalt 6. Sem.	MPM651	diverse Module der ausländischen Hochschule ¹⁰⁾			WPFM	x ⁸⁾	x ⁸⁾	x ⁸⁾	120 / 451	6.	30	x ⁸⁾	30	x ⁸⁾		
	MPM756	Modul aus einer Profilierungsrichtung ¹⁰⁾ passend zu Auslandsaufenthalt	x ⁹⁾		WPFM	x ⁹⁾	x ⁹⁾	x ⁹⁾	20 / 451	7.	5	x ⁹⁾		5	x ⁹⁾	
	MPM757	Modul aus einer Profilierungsrichtung ¹⁰⁾ passend zu Auslandsaufenthalt	x ⁹⁾		WPFM	x ⁹⁾	x ⁹⁾	x ⁹⁾	20 / 451	7.	5	x ⁹⁾		5	x ⁹⁾	
	MPM...	Ergänzungsmodul (EM) siehe Liste der Ergänzungsmodule			WPFM				20 / 451	7.	5	5		5	5***	
	M723	Fachvortragsreihe			PFM	S*	Ausarb.P. 5-10 Seiten	-	8 / 451	7.	2	2			2	2
	M724	Bachelorarbeit			PFM	StA	Ausarb., 50- 100 Seiten	-	72 / 451			12			12	
Summe vierter Studienabschnitt											59	7	30	0	22	7
											+ x ^{8,9)}		+ x ⁸⁾		+ x ⁹⁾	
Profilierungsrichtung ¹⁾	Modul-Nr.	Modul	Teil-Modulnr.	Dozent(en) ¹²⁾	Modul-art ²⁾	Form d. Lehrver-anstaltung ³⁾	Prüfungs-art ⁴⁾	Prüfungs-dauer in min	Notenge-wichtung für das Modul ⁶⁾	empfoh-lenes Sem. d. Prüfung	6. Sem.		7. Sem.			
											ECTS	SWS ⁵⁾	ECTS	SWS	ECTS	SWS
IME Auslandsaufenthalt 7. Sem.	M601	Projektarbeit		diverse	PFM	StA*	Ausarb. oder PortP (Ausarb., Votr.sb)	-	20 / 451	6.	5	4	5	4		
	M602	Ingenieurtechnisches Praktikum II		diverse	PFM	PR*	Ausarb. oder PortP (Ausarb., Votr.sb)	-	12 / 451	6.	3	2	3	2		
	M603	Studium Generale** Studium Generale III		diverse	SGM	**	**	**	-	6.	2	2	2	2		
	MPM661	Modul aus einer Profilierungsrichtung ¹⁰⁾ passend zu Auslandsaufenthalt	x ⁹⁾		WPFM	x ⁹⁾	x ⁹⁾	x ⁹⁾	20 / 451	-	5	x ⁹⁾	5	x ⁹⁾		
	MPM662	Modul aus einer Profilierungsrichtung ¹⁰⁾ passend zu Auslandsaufenthalt	x ⁹⁾		WPFM	x ⁹⁾	x ⁹⁾	x ⁹⁾	20 / 451	6.	5	x ⁹⁾	5	x ⁹⁾		
	MPM663	Modul aus einer Profilierungsrichtung ¹⁰⁾ passend zu Auslandsaufenthalt	x ⁹⁾		WPFM	x ⁹⁾	x ⁹⁾	x ⁹⁾	20 / 451	6.	5	x ⁹⁾	5	x ⁹⁾		
	MPM664	Modul aus einer Profilierungsrichtung ¹⁰⁾ passend zu Auslandsaufenthalt	x ⁹⁾		WPFM	x ⁹⁾	x ⁹⁾	x ⁹⁾	20 / 451	6.	5	x ⁹⁾	5	x ⁹⁾		
	MPM766	diverse Module der ausländischen Hochschule ¹⁰⁾			WPFM	x ⁸⁾	x ⁸⁾	x ⁸⁾	68 / 451	7.	17	x ⁸⁾			17	x ⁸⁾
M724	Bachelorarbeit			PFM	StA	Ausarb., 50- 100 Seiten	-	72 / 451	7.		12			12		
Summe vierter Studienabschnitt											59	8	30	8	29	0
											+ x ^{8,9)}		+ x ⁹⁾		+ x ⁸⁾	

Ergänzungsmodule (eins zu wählen für das 7.Semester):

Liste der Ergänzungsmodule (7. Studienplansemester)	Profilierungs- richtung ¹⁾	Modul- Nr.	Modul	Teil- Modulnr.	Dozent(en) ¹²⁾	Modul- art ²⁾	Form d. Lehrver- anstal- tung ³⁾	Prüfungs- art ⁴⁾	Prü- fungs- dauer in min	Notenge- wichtung für das Modul ⁶⁾	empfoh- lenes Sem. d. Prüfung	ECTS	SWS ⁵⁾	6. Sem.		7. Sem.		
														ECTS	SWS	ECTS	SWS	
			Ergänzungsmodule (eins zu wählen)															
		MPM725	Faserverbundwerkstoffe			WPFM				20 / 451		5	5					
			Grundlagen Faserverbundwerkstoffe	MPM725 1	Reiling		SU					3	3				3	3
			Praxis Faserverbundwerkstoffe	MPM725 2	Reiling		SU	Klausur	90		7.	2	2				2	2
		MPM735	UAV-Unmanned Aerial Vehicles	MPM735	Reiling	WPFM	SU	Klausur	90	20 / 451	7.	5	4				5	4
		MPM745	Stoffstrommanagement und Abfallwirtschaft		Hofmann	WPFM	SU	Klausur	90	20 / 451	7.	5	4				5	4
		MPM755	Industriemarketing und technische Betriebsführung			WPFM				20 / 451		5	5					
			Industriemarketing	MPM755 1	Roeren		SU					3	3				3	3
			Technische Betriebsführung	MPM755 2	diverse		SU	Klausur	120		7.	2	2				2	2
		MPM765	Vertiefung CAD	MPM765	Babel	WPFM	SU	Klausur	120	20 / 451	7.	5	4				5	4
		MPM775	Ressourcenmanagement und Nachhaltigkeit			WPFM				20 / 451		5	5					
			Ressourceneffizienz und Nachhaltigkeit in der Fertigung im Maschinenbau	MPM775 1	Hehenberger-Risse		SU	Klausur	120		7.	3	3				3	3
			Nachhaltigkeit in der Stromerzeugung	MPM775 2	Höling		SU					2	2				2	2

- * Anwesenheitspflicht
(Grundsätzlich ist eine Anwesenheit von 100 % erforderlich. Bis zu einem Umfang von 30 % können Studierende der Veranstaltung fernbleiben, sofern die Teilnahme aus wichtigem, nicht von dem/der Studierenden zu vertretendem Grund unmöglich ist. Die Gründe für die Abwesenheit sind glaubhaft nachzuweisen. Bei einer Teilnahme von weniger als 70 % ist die Lehrveranstaltung zum nächstmöglichen Termin zu wiederholen.)
- ** Die Angebote sind aus dem Modulkatalog Studium Generale der Hochschule Landshut zu wählen. Es ist mindestens ein Leistungsnachweis als Teilleistung aus dem Bereich Sprachen in Englisch zu erbringen. Die Prüfungen der Teilmodule des Studium Generale sind spätestens im siebten Studienplansemester erstmalig anzutreten. Es sind so viele Teilmodule erfolgreich abzuleisten, bis in Summe mindestens sechs ECTS-Punkte erworben wurden. Nähere Angaben zur Form der Lehrveranstaltung, Prüfungsart und Prüfungsdauer finden Sie im Modulkatalog Studium Generale der Hochschule Landshut.
- *** Die SWS-Zahl für das Ergänzungsmodul kann abweichen. Siehe Liste der Ergänzungsmodulare.

¹⁾Die Profilierungsrichtungen unterscheiden sich im 4. (Profilbildungsteil I) sowie 6. und 7. Studienplansemester (Profilbildungsteil II)

AM: Allgemeiner Maschinenbau

EU: Nachhaltige Energie- und Umwelttechnik

FP: Fertigungstechnik und Produktionsmanagement

LB: Leichtbau

IME: International Mechanical Engineering

²⁾PFM: Pflichtmodul

WPFM: Wahlpflichtmodul

SGM: Studium Generale Modul: Wahlmöglichkeit aus dem Modulkatalog Studium Generale

³⁾PR: Praktikum

S: Seminar

StA: Studienarbeit

SU: Seminaristischer Unterricht (inkl. Übungsaufgaben)

⁴⁾Sofern nicht anderweitig geregelt, erfolgt bei den Prüfungen die Vergabe einer Note.

Ausarb.: Ausarbeitung

Ausarb.P: mit Prädikat bewertete Ausarbeitung (mit/ohne Erfolg abgelegt)

T: Testat

Klausur: schriftliche Prüfung

Votr.sb: semesterbegleitender Vortrag

Votr.sb.P: mit Prädikat bewerteter semesterbegleitender Vortrag

Koll.: Kolloquium

PortPr.: Portfolioprüfung

mdlPr.: mündliche Prüfung

⁵⁾SWS: Semesterwochenstunden

$$^6) (31+30+30-4)*1 + (30+30+29-2-12)*4 + 12*6 = 451$$

(ECTS Sem. 1, 2 und 3 – Studium Generale)*Wichtungsfaktor + (ECTS Sem. 4, 6 und 7 – Studium Generale – Fachvortragsreihe – Bachelorarbeit)*Wichtungsfaktor + Bachelorarbeit*Wichtungsfaktor

⁷⁾ca. 6 Wochen nach Veranstaltungsbeginn erfolgt ein freiwilliger Test zur Überprüfung der Selbsteinschätzung mit anschließender sofortiger Wechselmöglichkeit zwischen den Modulen

⁸⁾Bestimmt durch die Studien- und Prüfungsordnung der jeweiligen Partnerhochschule im Ausland

⁹⁾siehe Plan der gewählten Profilierungsrichtung

¹⁰⁾Zugangsvoraussetzung ist ein Learning Agreement, das vorab durch die Prüfungskommission zu genehmigen ist. Die Auswahl der Module erfolgt im Rahmen des Learning Agreements.

¹¹⁾Auswahl erfolgt aus den Modulen MPM401 bis MPM404

¹²⁾vorbehaltlich der Entscheidung des Dekans über den Einsatz weiterer/anderer Dozenten

M/A/AF101: Werkstoffkunde			
Kennnummer: M/A/AF101	Leistungspunkte: 7 ECTS Kontaktzeit: 6 SWS (90 h) Workload (Kontaktzeit und Selbststudium): 210 h	Studienplansemester: 1. Sem.	Dauer: 1 Sem.
Lehrveranstaltungen:	- Werkstofftechnik (4 SWS, Workload 120 h) - Chemie (2 SWS, Workload 90 h)		
Lehrformen:	Seminaristischer Unterricht		
Qualifikationsziele:	<p>Kenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aufbau der Werkstoffe unterschiedlicher Werkstoffklassen - Zusammenhang Aufbau - mechanische Eigenschaften - Werkstoffprüfverfahren - Phasendiagramme - Überblick über wichtige metallische Werkstoffe - Anwendungsbezogene Grundlagen der Chemie <p>Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> - Auswertung von Spannungs-Dehnungsdiagrammen, Härteeindruckkurven, Kerbschlagbiegeversuchen, Wöhlerversuchen und Schlibbildern von Stählen und Al-Basiswerkstoffen - Einschätzung der Anwendungsbereiche metallischer Werkstoffe - Anwendung der Kenntnisse und Gesetzmäßigkeiten der Chemie an Praxisbeispielen - Umgang mit Formeln und Berechnungsmethoden der Chemie zur Anwendung in der Ingenieurpraxis <p>Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden haben nach einem erfolgreichen Abschluss des Moduls ein fundiertes fachliches Wissen zu den Grundlagen der Werkstoffkunde und der Chemie sowie einen Überblick über die unterschiedlichen Werkstoffklassen und die Methoden zur Auswahl von metallischen Werkstoffen. Sie sind in der Lage, die erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten in den nachfolgenden Studiensemestern erfolgreich anzuwenden</p>		
Inhalte:	<p>Werkstofftechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einführung der unterschiedlichen Werkstoffklassen: Metalle, Polymere, Keramiken, Naturstoffe und Verbundwerkstoffe - Gefüge und Eigenschaften von metallischen Werkstoffen: Aufbau des Atoms und deren dreidimensionale Anordnung; Wirkung der Atomanordnung und des Gefüges auf die physikalischen (insbesondere mechanische) Eigenschaften - Ideal- und Realgitter: Gitterfehler nach ihrer Dimension und Wirkung auf die Materialeigenschaften - Legierungskunde und Zustandsdiagramme: Einführung verschiedener Legierungsarten und der dazugehörigen 2-Stoff-Phasendiagramme - Realdiagramme: Das Eisen-Kohlestoff-Diagramm mit Erläuterung der Phasengemische und des Gefüges sowie der resultierenden Eigenschaften von Fe-C Legierungen - Überblick über Aufbau und Eigenschaften von Al-, Mg-, Ti- und Ni-Basiswerkstoffen - Anwendung verschiedenster metallischer Werkstoffe <p>Chemie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Atomaufbau, Periodensystem, Bindungsarten, Aggregatzustände - Chemische Reaktionen, Chemisches Gleichgewicht, Elektrochemie, - Organische Chemie (Grundlagen, Kraftstoffe und Schmierstoffe, Polymerchemie) - Anorganische Chemie (Nichtmetalle, Metalle und Legierungen Keramische Werkstoffe) 		
Verwendbarkeit des Moduls:	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
Teilnahmevoraussetzungen:	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
Prüfungsformen:	Klausur, Ausarbeitung		
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Bestandene Klausur mit Erfolg bewertete Ausarbeitung		
Häufigkeit des Angebots:	Mindestens einmal pro Jahr		
Modulbeauftragte(r):	Prof. Dr.-Ing. Saage		
Literatur:	<p>Werkstofftechnik:</p> <p>Askland, D. R.: Materialwissenschaften, Grundlagen. Übungen. Lösungen, Spektrum Akademischer Verlag GmbH Heidelberg, Berlin, Oxford, 1996</p> <p>Ashby, M.F. und Jones, D.R.H.: Werkstoffe 1: Eigenschaften, Mechanismen und Anwendungen, Elsevier GmbH, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 2006 Seidel, W.: Werkstofftechnik, Carl Hanser Verlag, München, 1993</p> <p>Hornbogen, E.: Werkstoffe, Springer- Verlag, Berlin</p> <p>Chemie:</p> <p>Kickelbick, Guido: Chemie für Ingenieure, Pearson-Verlag</p> <p>Gerthsen, Tarsilla: Chemie für Maschinenbau Bd. 1 u. 2, Universitätsverlag Karlsruhe</p> <p>Brown, LeMay, Bursten, Bruice, Basiswissen Chemie, Pearson-Verlag</p> <p>Mortimer, Charles E.: Chemie, Verlag Thieme</p>		

M/A/AF102: Konstruktion I			
Kennnummer: M/A/AF102	Leistungspunkte: 7 ECTS Kontaktzeit: 6 SWS (90 h) Workload (Kontaktzeit und Selbststudium): 210 h	Studienplansemester: 1. Sem.	Dauer: 1 Sem.
Lehrveranstaltungen:	- Darstellende Geometrie/Konstruktion I (4 SWS, Workload 120 h) - Studienarbeit zu Konstruktion I (2 SWS, Workload 90h)		
Lehrformen:	Seminaristischer Unterricht, Vorlesungsanteile, Aufgaben und Fallbeispiele		
Qualifikationsziele:	<p>Kenntnisse Elemente und Regeln des technischen Zeichnens</p> <p>Fertigkeiten Anwendung der Regeln des technischen Zeichnens bei der Erstellung von Einzelteil- und Zusammenstellungszeichnungen sowie beim Aufbau von Stücklisten</p> <p>Kompetenzen Studierende sind in der Lage, Maschinenbauteile/Baugruppen bezüglich Geometrie und Struktur zu erfassen und normgerecht in technischen Zeichnungen darzustellen sowie die technische Dokumentation zu erstellen.</p>		
Inhalte:	<p>Darstellende Geometrie/Konstruktion I: Normgerechte Darstellung, Bemaßung und Beschriftung; Maß-, Form- und Lagetoleranzen; Passungen; Oberflächenbeschaffenheit; Kantenangaben; Zeichnungs- und Stücklistenarten; Zwei- und Dreifachprojektion; Schnitte; Axonometrische Darstellungen; Darstellung von Zahnrädern, Lagern und Lagerungen, Dichtungen sowie Schweißnähten</p> <p>Studienarbeit zu Konstruktion I: Praktisches Anwenden der erlernten Regeln zur Erstellung von normgerechten technischen Zeichnungen von Einzelteilen (Fertigungszeichnungen) und Baugruppen (Zusammenbauzeichnungen und Stücklisten) sowie von technischen Skizzen</p>		
Verwendbarkeit des Moduls:	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
Teilnahmevoraussetzungen:	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
Prüfungsformen:	Darstellende Geometrie/Konstruktion I: Klausur Studienarbeit zu Konstruktion I: mit Noten bewertete Ausarbeitungen		
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Darstellende Geometrie/Konstruktion I: Bestandene Klausur Studienarbeit zu Konstruktion I: Bestandene Studienarbeit		
Häufigkeit des Angebots:	Mindestens einmal pro Jahr		
Modulbeauftragte(r):	Prof. Dr.-Ing. Weinbrenner		
Literatur:	Hoischen, H. (Begr.); Fritz, A. (Hrsg.): Technisches Zeichnen. Berlin: Cornelsen Scriptor Klein, M.; DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.): Einführung in die DIN-Normen. Stuttgart: Teubner Wittel, H.; Jannasch, D.; Voßiek, J.; Spura, C. (Hrsg.): Roloff/Matek - Maschinenelemente. Berlin: Springer Vieweg Weitere begleitende Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.		

M/A/AF103: Wirtschaftliche und soziale Kompetenzen			
Kennnummer: M/A/AF103	Leistungspunkte: 5 ECTS Kontaktzeit: 5 SWS (75 h) Workload (Kontaktzeit und Selbststudium): 150 h	Studienplensemester: 1. Sem.	Dauer: 1 Sem.
Lehrveranstaltungen:	<ul style="list-style-type: none"> - BWL im Ingenieurwesen (2 SWS, Workload 60 h) - Grundlagen Projektmanagement (1 SWS, Workload 30 h) - Angeleitete Projektarbeit (2 SWS, Workload 60 h) 		
Lehrformen:	Seminaristischer Unterricht, Vorlesungsanteile, Seminar, Aufgaben- und Fallbeispiele in den Projektgruppen		
Qualifikationsziele:	<p>Kenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundsätzliche Zusammenhänge unternehmerischen Wirkens - Bedeutung von Projekten im technischen Umfeld - Einordnung von betriebswirtschaftlichen und projektbezogenen Methoden <p>Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> - Durchführen von Ziel- und Budgetplanungen - Priorisierung bei komplexen Aufgabenstellungen - Herstellung von Bezug einzelner Aktivitäten zu generellen Zielsetzungen <p>Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, die erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten anzuwenden und als Grundlagen in die ingenieurwissenschaftlichen Kurse der höheren Semester einzubringen.</p>		
Inhalte:	<p>BWL im Ingenieurwesen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Betriebswirtschaftliche Grundlagen - Entscheidungsprozesse, Unternehmensziele - Standortwahl, Rechtsformen, Aufbauorganisation - Kostenmanagement <p>Grundlagen Projektmanagement:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zieldefinition - Rollen in Projekten - Entstehen von Konfliktsituationen <p>Angeleitete Projektarbeit:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fallbeispiele durch Praxisreferenten - Aufbereitung von Teilaspekten durch die Studierenden - Ausarbeitung von Lösungen und Präsentation/Diskussion zur Umsetzungsvorbereitung 		
Verwendbarkeit des Moduls:	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
Teilnahmevoraussetzungen:	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
Prüfungsformen:	Klausur		
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Bestandene gemeinsame Prüfung zu BWL im Ingenieurwesen und Grundlagen Projektmanagement sowie Teilnahme an der angeleiteten Projektarbeit		
Häufigkeit des Angebots:	Mindestens einmal pro Jahr		
Modulbeauftragte(r):	Prof. Dr.-Ing. Roeren		
Literatur:	<p>Bea, F.; Scheurer, S.; Hesselmann, S.: Projektmanagement. Stuttgart: Lucius & Lucius, 2008.</p> <p>Bastian, M.: Modelle und Methoden in Problemlösungsprozessen. In: Luczak, H.; Stich, V. (Hrsg.): Betriebsorganisation im Unternehmen der Zukunft. Berlin: Springer, 2004.</p>		

M/A/AF104: Ingenieurmathematik			
Kennnummer: M/A/AF104	Leistungspunkte: 10 ECTS Kontaktzeit: 8 SWS (120 h) Workload (Kontaktzeit und Selbststudium): 300 h	Studienplansemester: 1. Sem. 2. Sem.	Dauer: 2 Sem.
Lehrveranstaltungen:	Ingenieurmathematik 1. Sem. (4 SWS), Workload 150 h; 2. Sem. (4 SWS), Workload 150 h		
Lehrformen:	Seminaristischer Unterricht, Vorlesungsanteile, Aufgabenbeispiele		
Qualifikationsziele:	<p>Kenntnisse Alle unten aufgeführten Modulinhalte werden angewendet und beschreiben die erlangten/vertieften Kenntnisse der Teilnehmer.</p> <p>Fertigkeiten Die Teilnehmer erkennen mathematische Problemstellungen, können hierfür Lösungswege formulieren und grundlegende Berechnungsmethoden anwenden sowie Ergebnisse überprüfen.</p> <p>Kompetenzen Studierende erlangen das Verständnis der elementaren Prinzipien der Ingenieurmathematik und ihrer Methoden. Die selbstständige Anwendung mathematischer Verfahren wird ermöglicht.</p>		
Inhalte:	Mengenlehre, Zahlentheorie, komplexe Zahlen, Vektorrechnung (Skalarprodukt, Vektorprodukt, Spatprodukt), elementare Funktionen, trigonometrische Funktionen, Additionstheoreme, Folgen, Grenzwerte, Differenzialrechnung, Kurvendiskussion, Matrizenrechnung, Determinante, lineare Gleichungssysteme, Parameterkurven, Beweistechniken (direkter Beweis, vollständige Induktion, Beweis durch Widerspruch), Integralrechnung (bestimmt, unbestimmt, Flächen- und Volumenintegral), Reihen (Taylor-Reihe, Fourier-Reihe), Eulersche Formel, Eigenwertproblem, Gradient, Totales Differenzial, Differenzialgleichungen (homogen, inhomogen, 1. und 2. Ordnung, höherer Ordnung, gewöhnliche DGL, partielle DGL)		
Verwendbarkeit des Moduls:	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
Teilnahmevoraussetzungen:	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
Prüfungsformen:	Klausur		
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Bestandene Klausur		
Häufigkeit des Angebots:	Mindestens einmal pro Jahr		
Modulbeauftragte(r):	Prof. Dr.-Ing. Maurer		
Literatur:	Fetzer, A., Fränkel, H., Mathematik, Springer Verlag Papula, L., Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Vieweg Verlag Rießinger, T., Mathematik für Ingenieure, Springer Verlag Weltner, K., Mathematik für Physiker, Springer Verlag		

M/A/AF105: Statik			
Kennnummer: M/A/AF105	Leistungspunkte: 5 ECTS Kontaktzeit: 4 SWS (60 h) Workload (Kontaktzeit und Selbststudium): 150 h	Studienplansemester: 1. Sem.	Dauer: 1 Sem.
Lehrveranstaltungen:	Statik		
Lehrformen:	Seminaristischer Unterricht, Aufgabenbeispiele, Animationen		
Qualifikationsziele:	<p>Kenntnisse Mathematische und physikalische Grundlagen sowie Methoden zur Lösung statischer Problemstellungen</p> <p>Fertigkeiten - Abstraktion eines technischen Systems hinsichtlich statischer Fragestellungen und zugrunde liegender physikalischer Zusammenhänge - Auswahl und Anwendung geeigneter Lösungsmethoden - Berechnung und Analyse der Ergebnisse</p> <p>Kompetenzen Die Studierenden können die erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten auf praktische Problemstellungen im betrieblichen Alltag anwenden. Sie sind z.B. in der Lage, ein Bauteil hinsichtlich seiner statischen Belastung zu analysieren.</p>		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> - Newton'sche Axiome - Freischnitt - Kräfte und Momente: Grundlagen, zentrale Kraftsysteme in der Ebene und im Raum, allgemeine Kraftsysteme in der Ebene und im Raum - Lagerreaktionen: Einfache ebene Tragwerke, mehrteilige ebene Tragwerke, räumliche Tragwerke - innere Kräfte und Momente; Fachwerke: Knotenpunktverfahren, Rittersches Schnittverfahren, Fachwerksysteme; Tragwerksysteme - Statik des Balkens: Balken mit Einzellasten, Balken mit Schnittlasten, Lagerreaktionen, Schnittlasten - Reibung: Haftreibung, Seilreibung - Schwerpunkt: Körperschwerpunkt, Flächenschwerpunkt, Linienschwerpunkt 		
Verwendbarkeit des Moduls:	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
Teilnahmevoraussetzungen:	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
Prüfungsformen:	Klausur		
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Bestandene Klausur		
Häufigkeit des Angebots:	Mindestens einmal pro Jahr		
Modulbeauftragte(r):	Prof. Dr.-Ing. Förg		
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - Gross, Hauger, Schnell, Schröder, Technische Mechanik 1, Springer - Holzmann, Meyer, Schumpich, Technische Mechanik Band 1: Statik, Teubner - Hibbeler, Technische Mechanik 1, Pearson - Assmann, Technische Mechanik 1, Oldenbourg 		

M/A/AF206: Dynamik			
Kennnummer: M/A/AF206	Leistungspunkte: 5 ECTS Kontaktzeit: 4 SWS (60 h) Workload (Kontaktzeit und Selbststudium): 150 h	Studienplansemester: 2. Sem.	Dauer: 1 Sem.
Lehrveranstaltungen:	Dynamik		
Lehrformen:	Seminaristischer Unterricht, Vorlesungsanteile, Aufgabenbeispiele		
Qualifikationsziele:	<p>Kenntnisse Mathematische und physikalische Methoden zur Lösung kinematischer und kinetischer Problemstellungen</p> <p>Fertigkeiten - Abstraktion eines technischen Systems hinsichtlich dynamischer Fragestellungen - Auswahl und Anwendung geeigneter Lösungsmethoden - Berechnung und Analyse der Ergebnisse</p> <p>Kompetenzen Die Studierenden können die erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten auf praktische Problemstellungen im betrieblichen Alltag anwenden. Sie sind z.B. in der Lage, ein Bauteil hinsichtlich seiner dynamischen Belastung zu analysieren.</p>		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> - Kinematik des Massenpunktes: geradlinige, ebene und räumliche Bewegung - Kinetik des Massenpunktes: Bewegungsgleichungen, Arbeit und Energie, Impuls und Drehimpuls, Stoß - Bewegung des starren Körpers: ebene Kinematik und Kinetik - Stoßvorgänge 		
Verwendbarkeit des Moduls:	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
Teilnahmevoraussetzungen:	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
Prüfungsformen:	Klausur		
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Bestandene Klausur		
Häufigkeit des Angebots:	Mindestens einmal pro Jahr		
Modulbeauftragte(r):	Prof. Dr.-Ing. Förg		
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - Gross, Hauger, Schnell, Schröder, Technische Mechanik 3, Springer - Hibbeler, Technische Mechanik 3, Pearson - Assmann, Selke, Technische Mechanik 3, Oldenbourg 		

M/A/AF207: Ressourcenschonende Werkstoffe mit Praktikum			
Kennnummer: M/A/AF207	Leistungspunkte: 5 ECTS Kontaktzeit: 5 SWS (75 h) Workload (Kontaktzeit und Selbststudium): 150 h	Studienplansemester: 2. Sem.	Dauer: 1 Sem.
Lehrveranstaltungen:	<ul style="list-style-type: none"> - Synthese- und biobasierte Werkstoffe (2 SWS, Workload 60 h) - Nachhaltigkeit und Bilanzierungsverfahren (1 SWS, Workload 30 h) - Praktikum Kunststoffe (1 SWS, Workload 30 h) - Praktikum Werkstofftechnik (1 SWS, Workload 30 h) 		
Lehrformen:	Seminaristischer Unterricht, Praktikum		
Qualifikationsziele:	<p>Kenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aufbau der Werkstoffe unterschiedlicher Werkstoffklassen - Zusammenhang Aufbau - mechanische Eigenschaften - Werkstoffprüfverfahren für Kunststoffe - Kenntnis von Zusatzstoffen in Kunststoffen - Anwendungsbezogene Grundlagen der Chemie - Kenntnisse der wichtigsten Recyclingverfahren für Kunststoffe - Grundlegende Kenntnisse über Nachhaltigkeitsmodelle und Ressourcen-/THG-Bilanzierungsverfahren und deren Anwendung <p>Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fertigung von Musterteilen im Press- und Extrusionsverfahren - Aufnahme und Auswertung von Spannungs-Dehnungsdiagrammen - Aufnahme und Auswertung von Härteeindrücken - Aufnahme und Auswertung von Schlibbildern und Bruchflächen - Ultraschalluntersuchungsverfahren - Einschätzung der Anwendungsbereiche der verschiedenen Werkstoffklassen <p>Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden haben nach einem erfolgreichen Abschluss des Moduls ein fundiertes fachliches Wissen zu den Grundlagen der Materialkunde sowie einen Überblick über die unterschiedlichen Werkstoffklassen einschließlich der biobasierten Werkstoffe und die Methoden zur Auswahl von Werkstoffen. Sie können eine Bewertung von technischen Datenblättern und Sicherheitsdatenblättern durchführen.</p>		
Inhalte:	<p>Synthese- und biobasierte Werkstoffe</p> <ul style="list-style-type: none"> - Natürliche und synthetische Polymere (letztere sind Kunststoffe) und Fasern - Molekularer Aufbau, Gewinnung/Herstellung Aufbereitung zur technischen Nutzung - Physikalische/chemische Eigenschaften - Additive in polymeren Werkstoffen (technische und physiologische Aspekte) - Hybride Materialien - Werkstoffe für die additive Fertigung - Werkstoffprüfung - Technische Maßnahmen zur Reduzierung von Mikroplastik <p>Trennung und Recycling</p> <ul style="list-style-type: none"> - Etablierte Verwertungskonzepte für Leichtstoffe - Trennprozesse für hybride Strukturen - Verfahrenstechnische Teilaufbereitung - Technisches Datenblatt/Sicherheitsdatenblatt/rechtliche Aspekte <p>Nachhaltigkeit und Bilanzierungsverfahren</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen Nachhaltigkeitsmodelle und Nachhaltigkeitsanalysen, MIPS, ökologischer Rucksack von Werkstoffen - Anwendung von Bilanzierungsverfahren Energie-/Ressourcenverbräuche, Treibhausgas-Emissionen - Lebenszyklusanalyse (LCA-Bewertung) am Beispiel einer LCA-Software, - Einführung Energie-/Umwelt-/Nachhaltigkeitsmanagementsysteme - Anwendungsbeispiele nachhaltige Werkstoffe (Polymere), nachhaltige Baustoffe, nachhaltige Energiesysteme 		
Verwendbarkeit des Moduls:	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
Teilnahmevoraussetzungen:	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
Prüfungsformen:	Klausur, Ausarbeitung		
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Bestandene Klausur Praktika: Mit Prädikat bewertete Ausarbeitungen		
Häufigkeit des Angebots:	Mindestens einmal pro Jahr		
Modulbeauftragte(r):	Prof. Dr.-Ing. Fischer		
Literatur:	<p>Werkstofftechnik: Grellmann, W.; Seidler, S.: Kunststoffprüfung Hanser Verlag, 3.Auflage, 2015 Maier, R.D.; Schiller, M.: Handbuch Kunststoff Additive Hanser Verlag, 4.Auflage 2016 Endres, H.J.; Siebert-Raths, A.; Technische Biopolymere, Hanser Verlag 2009 Askland, D. R.: Materialwissenschaften, Grundlagen. Übungen. Lösungen, Spektrum Akademischer Verlag GmbH Heidelberg, Berlin, Oxford, 1996 Ashby, M.F. und Jones, D.R.H.: Werkstoffe 1: Eigenschaften, Mechanismen und Anwendungen, Elsevier GmbH, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 2006 Seidel, W.: Werkstofftechnik, Carl Hanser Verlag, München, 1993 Hornbogen, E.: Werkstoffe, Springer- Verlag, Berlin Bundesregierung Deutschland (2018): Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie, Aktualisierung 2018 Olah, George A./Goepfert, Alain/Prakash, G. K. Surya (2018): Beyond Oil and Gas: The Methanol Economy, 3. Aufl., Weinheim: Wiley-VCH, 2018 Klöpper, W. (2014): Life cycle assessment (LCA), Weinheim: Wiley-VCH</p>		

M/A/AF208, 603: Studium Generale			
Kennnummer: M/A/AF 208 M/A/AF 603	Leistungspunkte: 6 ECTS Kontaktzeit: 6 SWS (90 h) Workload (Kontaktzeit und Selbststudium): 180 h	Studienplansemester: 1. Sem. 2. Sem. 3. Sem.	Dauer: 1 Sem.
Lehrveranstaltungen:	<ul style="list-style-type: none"> - Studium Generale I (1. Sem., 2 SWS, Workload 60 h) - Studium Generale II (2. Sem., 2 SWS, Workload 60 h) - Studium Generale III (6. Sem., 2 SWS, Workload 60 h) Ein Teilmodul ist aus dem Bereich der bildenden englischen Sprache zu erbringen. Mögliche Teilmodule sind dem Modulhandbuch des Studium Generale zu entnehmen.		
Lehrformen:	Siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan mit Modulhandbuch für das Modul Studium Generale		
Qualifikationsziele:	<p>Orientierungswissen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Studierende wissen, dass das Verstehen von Menschen und ihrer Lebenslagen eine ganzheitliche Sicht auf Menschen erfordert. - Studierende wissen, dass Ästhetik und Kultur einen grundlegenden Einfluss auf Menschen und menschliches Verhalten haben. - Studierende begreifen ihr Studium über die fachliche Ausbildung hinaus als Gelegenheit zur umfassenden Persönlichkeitsbildung. - Studierende lernen die Bedeutung transdisziplinärer wissenschaftlicher Perspektiven. - Die Studierenden lernen die Bedeutung von Fremdsprachenerwerb für die eigene Persönlichkeitsentwicklung und fachliche Horzontenerweiterung. - Die Studierenden entwickeln einen reflektierten ganzheitlichen Bildungsbegriff. - Sie wissen um die sozialethischen und wissenschaftsethischen Implikationen fachspezifischen Handelns. - Sie kennen ihre zivilgesellschaftliche Verantwortung und können verantwortlich mit ihrem fachspezifischen Wissen umgehen und dies reflektieren. <p>Anwendungswissen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Studierende können ihre eigenen kreativ-musischen Gestaltungskompetenzen ausprobieren und sich neue aneignen. - Sie können Grundsätze des wissenschaftlichen Arbeitens anwenden. - Sie können ihre eigene Kreativität und die ihrer Mitstudierenden wahrnehmen und in der Gruppe reflektieren und analysieren. - Studierende können ihre erworbenen Qualifikationen für einen trans- und interdisziplinären Dialog nutzen. 		
Inhalte:	Das Modul repräsentiert das an der Hochschule mit dem WS 2013/14 etablierte fakultätsübergreifende Studium Generale, das Bestandteil jeden Studiengangs der Hochschule Landshut ist. Es umfasst fakultätsübergreifende Lehrangebote, die durch ihre transdisziplinäre Ausrichtung zu allgemeinwissenschaftlichen Bildungsprozessen und zur Persönlichkeitsbildung beitragen sollen.		
Verwendbarkeit des Moduls:	Das Modul greift die Anforderungen der Praxis nach Persönlichkeitsbildung und systemisches und interdisziplinäres Denken und Verstehen auf und verbindet sie mit Selbsterfahrungsgehalten, Methoden- und Anwendungswissen. Die aus einem breiten fachlich-disziplinären Angebot unter Einschluss des Lehrangebots des Sprachenzentrums zu wählenden Veranstaltungen bieten die Möglichkeit des interdisziplinären Austauschs und einer fächerübergreifenden Vernetzung unter den Studierenden.		
Teilnahmevoraussetzungen:	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
Prüfungsformen:	Siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan mit Modulhandbuch für das Modul Studium Generale		
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan mit Modulhandbuch für das Modul Studium Generale		
Häufigkeit des Angebots:	Mindestens einmal pro Jahr		
Modulbeauftragte(r):	Siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan mit Modulhandbuch für das Modul Studium Generale		
Literatur:	Siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan mit Modulhandbuch für das Modul Studium Generale		

M/A/AF209: Festigkeitslehre			
Kennnummer: M/A/AF209	Leistungspunkte: 8 ECTS Kontaktzeit: 6 SWS (90 h) Workload (Kontaktzeit und Selbststudium): 240 h	Studienplansemester: 2. Sem. 3. Sem.	Dauer: 2 Sem.
Lehrveranstaltungen:	Festigkeitslehre (2. Sem., 2 SWS, Workload 90 h; 3. Sem., 4 SWS, Workload 150h)		
Lehrformen:	Seminaristischer Unterricht, Aufgabenbeispiele, Demonstrationen, Vorlesungsanteile		
Qualifikationsziele:	<p>Kenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> - Beanspruchung im Bauteil bei Zug, Druck, Biegung oder Torsion im Rahmen der Theorie der ersten Ordnung - Anwendungsgrenzen der jeweiligen Lösungsverfahren - Grundlagen des Festigkeitsnachweises (statisch und dauerfest) <p>Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zerlegung zusammengesetzter Beanspruchung in die Grundbelastungsarten - Bestimmung der Beanspruchung in Bauteilen - Auswahl der passenden Festigkeitshypothese - Durchführung des Festigkeitsnachweises <p>Kompetenzen</p> <p>Das Verständnis der elementaren Prinzipien der Festigkeitslehre und ihrer Methoden bereitet auf die selbstständige und kritische Anwendung rechnerbasierter Verfahren vor. Die Studierenden sind in der Lage, die erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten im betrieblichen Alltag z.B. in Form eines Festigkeitsnachweises für Bauteile und Strukturen selbstständig anzuwenden.</p>		
Inhalte:	Elastostatik (Festigkeit, Steifigkeit, Stabilität) einfacher Tragwerkselemente (Stab, Balken, dünnwandige offene und geschlossene Profile) bei elementaren Lastfällen (Zug, Druck, Biegung, Torsion), zusammengesetzte Beanspruchung, statisch unbestimmte Tragwerke, Festigkeitshypothesen, Auslegungsstrategien und Sicherheitsbetrachtungen		
Verwendbarkeit des Moduls:	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
Teilnahmevoraussetzungen:	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
Prüfungsformen:	Klausur		
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Bestandene Klausur		
Häufigkeit des Angebots:	Mindestens einmal pro Jahr		
Modulbeauftragte(r):	Prof. Dr.-Ing. Klaus		
Literatur:	Gross, Hauger, Schnell, Schröder, Technische Mechanik 2: Elastostatik, Springer Holzmann, Meyer, Schumpich, Technische Mechanik Band 3: Festigkeitslehre, Teubner Issler, Ruoff, Häfele, Festigkeitslehre - Grundlagen, Springer Motz, Cronrath, TM-Übungsbuch, Harri Deutsch		

M/A/AF210: Grundlagen Fertigungstechnik			
Kennnummer: M/A/AF210	Leistungspunkte: 5 ECTS Kontaktzeit: 4 SWS (60 h) Workload (Kontaktzeit und Selbststudium): 150 h	Studienplansemester: 2. Sem.	Dauer: 1 Sem.
Lehrveranstaltungen:	Grundlagen Fertigungstechnik		
Lehrformen:	Seminaristischer Unterricht, Vorlesungsanteile		
Qualifikationsziele:	<p>Kenntnisse Die Teilnehmer lernen ausgewählte Verfahren aller Hauptgruppen von Fertigungsverfahren (Urformen, Umformen, Trennen, Fügen, Beschichten, Stoffeigenschaften Ändern) kennen sowie deren maßgeblichen Stellgrößen auf Produktanforderungen</p> <p>Fertigkeiten An exemplarisch ausgesuchten Verfahren lernen die Studierenden grundsätzliche Möglichkeiten zur technischen Auslegung von Fertigungsverfahren inklusive mathematischer Zusammenhänge praxisrelevanter Modelle (etwa Schneidkräfte). Die Studierenden lernen so, Prozesse überschlägig auszulegen und Optimierungsansätze zu erkennen.</p> <p>Kompetenzen Probleme und Herausforderungen des kostenoptimierten Einsatzes von Fertigungsverfahren in der Praxis sind verstanden. Ansätze zur Ursachenfindung von Problemen sowie die Generierung von Optimierungs- und Lösungsmöglichkeiten sollen von den Studierenden verstanden werden.</p>		
Inhalte:	<p>Spanlose Fertigungsverfahren</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Werkstofftechnik und -mechanik <ul style="list-style-type: none"> Dreiachsiger Spannungszustand, Hauptnormalspannungsrichtungen Berechnung von Schubspannungen mit dem Mohr'schen Spannungskreis Fließkurvenbestimmung aus dem Zugversuch der Metalle - Im Inneren des Werkstücks <ul style="list-style-type: none"> Schmelzen und Kristallisation (z.B. Gießen, Schweißen) Diffusionsvorgänge (z.B. Löten, Sintern, Auslagern, Härten) Plastisches Fließen für Umformvorgänge (z.B. Tiefziehen, Strangpressen, Schmieden) - Außen am Werkstück <ul style="list-style-type: none"> Tribologie und Schmierung (z.B. Tiefziehen, Walzen) Oxidation (z.B. Eloxieren, Passivierung Edelstahl) Oberflächenenergie-dichte und Benetzung (z.B. Lackieren, Kleben, Fasertränkung, Schweißen) Physikalische Wechselwirkungskräfte (z.B. Kapillarität, Adhäsion) Chemische Vernetzungsreaktionen (z.B. Kleben, Faserverbundfertigung, Lackieren) Strahlung (z.B. UV-Härtung, Aktivierung von Thermoplasten, Laserreinigen, Schweißen) Plasma (z.B. Oberflächenaktivierung) <p>Spanende Fertigungsverfahren</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Spanung mit geometrisch bestimmten und unbestimmten <ul style="list-style-type: none"> Schneiden Schneidstoffe Verschleiß Bearbeitungskräfte und -leistung Kühlschmierstoffe, Trockenbearbeitung Oberflächengüte beim Zerspanen - Verfahren: Drehen, Fräsen, Bohren, Sägen, Schleifen 		
Verwendbarkeit des Moduls:	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
Teilnahmevoraussetzungen:	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
Prüfungsformen:	Klausur		
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Bestandene Klausur		
Häufigkeit des Angebots:	Mindestens einmal pro Jahr		
Modulbeauftragte(r):	Hr. Schwürzinger		
Literatur:	Fritz, H.; Schulze, G. (Hrsg.): Fertigungstechnik, 10. Auflage, Berlin: Springer-Verlag, 2012. Westkämper, E.; Warnecke, H.-J.: Einführung in die Fertigungstechnik, 8. Auflage, Berlin: Springer-Verlag 2010		

M/A/AF211: Maschinenelemente I und CAD-Praktikum I			
Kennnummer: M/A/AF211	Leistungspunkte: 5 ECTS Kontaktzeit: 5 SWS (75 h) Workload (Kontaktzeit und Selbststudium): 150 h	Studienplansemester: 2. Sem.	Dauer: 1 Sem.
Lehrveranstaltungen:	- M/A/N/AF211-1 Maschinenelemente I (3 SWS, Workload 90h) - M/A/N/AF211-2 CAD-Praktikum I (2 SWS, Workload 60h)		
Lehrformen:	Seminaristischer Unterricht, Vorlesungsanteile, Aufgaben- und Fallbeispiele, Praktikum		
Qualifikationsziele:	<p>Maschinenelemente I: Kenntnisse Grundlagen der Maschinenelemente in Theorie und Anwendung Fertigkeiten Anwendung der theoretischen Zusammenhänge auf technische Fragestellungen Kompetenzen Studierende sind in der Lage, Maschinenelemente auszuwählen, zu dimensionieren, (zu konstruieren) und die erforderlichen Nachweise zu führen</p> <p>CAD-Praktikum I: Kenntnisse Handhabung eines parametrischen und historienbasierten CAD-Systems Fertigkeiten Strukturiertes und ingenieurmäßiges Vorgehen zum Erstellen von CAD-Modellen von Einzelteilen Kompetenzen Studierende sind in der Lage, ein CAD-System effizient zur Erstellung von komplexen Bauteilen mittels Solid Modelling einzusetzen, sowie 2D-Zeichnungsableitungen von Fertigungszeichnungen zu erstellen</p>		
Inhalte:	<p>Maschinenelemente I: Festigkeitsnachweis; Tribologie; Verbindungsarten (Kleben, Löten, Schweißen, Nieten, Schrauben, Bolzen, Welle/Nabe); Federn; Kupplungen; Wälzlager; Hydrodynamische Gleitlager; Dichtungen; Getriebe (Riemen-, Ketten-, Zahnradgetriebe) CAD-Praktikum I: Solid Modelling von prismatischen und rotationssymmetrischen Bauteilen, CAD-Sweep-Geometrien; Drawings (Erstellen von Fertigungszeichnungen)</p>		
Verwendbarkeit des Moduls:	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
Teilnahmevoraussetzungen:	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
Prüfungsformen:	Maschinenelemente I: Klausur CAD-Praktikum I: Testat		
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Maschinenelemente I: bestandene Klausur CAD-Praktikum I: mit Note bewertetes Testat		
Häufigkeit des Angebots:	Mindestens einmal pro Jahr		
Modulbeauftragte(r):	Prof. Dr.-Ing. Köll		
Literatur:	<p>Maschinenelemente I: Roloff/Matek: Maschinenelemente; Niemann, Winter, Höhn, Stahl: Maschinenelemente Band 1 Niemann, Winter: Maschinenelemente Band 2 und 3 CAD-Praktikum I: Wyndorps, P., 3D-Konstruktion mit CREO Parametric, Europa Verlag Vogel, M., Ebel, T., Creo Parametric und Creo Simulate, Hanser Verlag Weitere Literaturhinweise werden zu Beginn der Lehrveranstaltung gegeben + Manuskripte</p>		

M/A/AF312: Maschinenelemente II und CAD-Praktikum II			
Kennnummer: M/A/AF312	Leistungspunkte: 5 ECTS Kontaktzeit: 5 SWS (75 h) Workload (Kontaktzeit und Selbststudium): 150 h	Studienplansemester: 3. Sem.	Dauer: 1 Sem.
Lehrveranstaltungen:	- M/A/N/AF312-1 Maschinenelemente II (4 SWS, Workload 120h) - M/A/N/AF312-2 CAD-Praktikum II (1 SWS, Workload 30h)		
Lehrformen:	Seminaristischer Unterricht, Vorlesungsanteile, Aufgaben- und Fallbeispiele, Praktikum		
Qualifikationsziele:	<p>Maschinenelemente II: Kenntnisse Grundlagen der Maschinenelemente in Theorie und Anwendung Fertigkeiten Anwendung der theoretischen Zusammenhänge auf technische Fragestellungen; Konstruktive Gestaltung von Baugruppen und Maschinen Kompetenzen Studierende sind in der Lage, für die konstruktive Gestaltung von technischen Systemen geeignete Maschinenelemente auszuwählen, zu dimensionieren, detailliert zu integrieren und die erforderlichen Nachweise zu führen</p> <p>CAD-Praktikum II: Kenntnisse Handhabung eines parametrischen und historienbasierten CAD-Systems zur Erstellung von Baugruppen Fertigkeiten Strukturiertes und ingenieurmäßiges Vorgehen zum Erstellen von Baugruppen mit einem CAD-System Kompetenzen Studierende sind in der Lage, ein CAD-System effizient zur Erstellung von komplexen Baugruppen, bei denen die Einzelteile statisch oder beweglich verbunden sind, zu nutzen, sowie 2D-Zeichnungsableitungen von Baugruppen zu erstellen</p>		
Inhalte:	<p>Maschinenelemente II: Festigkeitsnachweis; Tribologie; Verbindungsarten (Kleben, Löten, Schweißen, Nieten, Schrauben, Bolzen, Welle/Nabe); Federn; Kupplungen; Wälzlager; Hydrodynamische Gleitlager; Dichtungen; Getriebe (Riemen-, Ketten-, Zahnradgetriebe); Konstruktive Gestaltung, Dimensionierung, Berechnung und normgerechte Darstellung von Maschinenelementen und Maschinenteilen in funktionellen Baugruppen und kompletten Aggregaten</p> <p>CAD-Praktikum II: Assemblies, Drawings von Assemblies, Skelett-Technik, Unterbaugruppentchnik</p>		
Verwendbarkeit des Moduls:	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
Teilnahmevoraussetzungen:	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
Prüfungsformen:	Maschinenelemente II: Klausur CAD-Praktikum II: Testat		
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Maschinenelemente II: bestandene schriftliche Prüfung CAD-Praktikum II: Ausarbeitung, 1 CAD-Modell		
Häufigkeit des Angebots:	Mindestens einmal pro Jahr		
Modulbeauftragte(r):	Prof. Dr.-Ing. Köll		
Literatur:	<p>Maschinenelemente II: Roloff/Matek: Maschinenelemente; Niemann, Winter, Höhn, Stahl: Maschinenelemente Band 1 Niemann, Winter: Maschinenelemente Band 2 und 3 CAD-Praktikum II: Wyndorps, P., 3D-Konstruktion mit CREO Parametric, Europa Verlag Vogel, M., Ebel, T., Creo Parametric und Creo Simulate, Hanser Verlag Weitere Literaturhinweise werden zu Beginn der Lehrveranstaltung gegeben + Manuskripte</p>		

M/A/AF313: Grundlagen Elektrotechnik und Elektronik			
Kennnummer: M/A/AF313	Leistungspunkte: 5 ECTS Kontaktzeit: 4 SWS (60 h) Workload (Kontaktzeit und Selbststudium): 150 h	Studienplansemester: 3. Sem.	Dauer: 1 Sem.
Lehrveranstaltungen:	- Grundlagen Elektrotechnik (2 SWS, Workload 90 h) - Elektronik (2 SWS, Workload 60 h)		
Lehrformen:	Seminaristischer Unterricht		
Qualifikationsziele:	<p>Kenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gesetze der Elektrotechnik (Ohmsches Gesetz, Kirchhoffsche Gesetze, Coulomb-Gesetz, Ampèresche Gesetz, Induktionsgesetz, etc.) - Anwendungsbezogene Grundlagen der Elektrotechnik (für Gleich- und Wechselstrom) - Kennlinien von Zweipolen und grafische Bestimmung von Arbeitspunkten - Schaltsymbole grundlegender Bauelemente - Existenz von Grenzwerten (Safe Operating Area, Thermischer Widerstand) - Eigenschaften wichtiger Halbleiterbauelemente (Diode, MOSFET, Operationsverstärker (OPV)) - Grundsaltungen der Elektronik (Gleichrichter, Glättung, MOSFET als Schalter, Logikgatter, OPV-Grundsaltungen) - Aspekte der Wandlung zwischen analogen und digitalen Signalen - Grundlagen und einfache Schaltungen der Digitaltechnik <p>Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anwendung der Kenntnisse und Gesetzmäßigkeiten an Praxisbeispielen - Analysieren und Zeichnen einfacher Schaltungen - Umgang mit Formeln, Berechnungsmethoden und Datenblättern aus der Ingenieurpraxis <p>Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden sind vertraut mit den Konzepten der Elektrotechnik und können diese in der späteren Ingenieurspraxis bei elektrotechnischen Aspekten ihrer Aufgabenstellungen eigenverantwortlich einsetzen.</p>		
Inhalte:	<p>Grundlagen Elektrotechnik: Gleichstrom, Wechselstrom, Elektrisches Feld, Magnetisches Feld</p> <p>Elektronik: Grenzwert, Diode, Optoelektronik (LED, Fotodiode, Solarzelle), Gleichrichterschaltungen, Leistungstransistor, Operationsverstärker, Analog-Digital- und Digital-Analog-Wandler, Digitalschaltungen</p>		
Verwendbarkeit des Moduls:	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
Teilnahmevoraussetzungen:	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
Prüfungsformen:	Klausur		
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Bestandene Klausur		
Häufigkeit des Angebots:	Mindestens einmal pro Jahr		
Modulbeauftragte(r):	Prof. Dr.-Ing. Englmaier		
Literatur:	<p>Begleitende Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Die jeweilige aktuelle Auflage von:</p> <p>Felleisen, Michael: Elektrotechnik für Dummies, Wiley Verlag Hagmann, Gert: Grundlagen der Elektrotechnik, Aula Verlag Nerreter, Wolfgang: Grundlagen der Elektrotechnik, Hanser Verlag</p>		

M/A/AF314: Versuchstechnik und Sensorik mit Praktikum			
Kennnummer: M/A/AF314	Leistungspunkte: 5 ECTS Kontaktzeit: 4 SWS (60 h) Workload (Kontaktzeit und Selbststudium): 150 h	Studienplansemester: 3. Sem.	Dauer: 1 Sem.
Lehrveranstaltungen:	- Sensorik (2 SWS, Workload 90 h) - Praktikum Versuchstechnik (2 SWS, Workload 60 h)		
Lehrformen:	Seminaristischer Unterricht, Praktikum		
Qualifikationsziele:	<p>Kenntnisse: Die Studierenden kennen die physikalischen Grundlagen sowie die Funktionsprinzipien und Herstellungstechnologien unterschiedlicher praxisrelevanter optischer Sensoren, sowie von Sensoren z.B. zur Temperatur-, Kraft-, Druck-, Abstands- und Strahlungsmessung.</p> <p>Fertigkeiten: Die Studierenden sind in der Lage, sich zu einem vorliegenden Sensor Informationen zu verschaffen und auch englischsprachige Datenblätter zu verstehen. Bei mess- und sensortechnischen Problemstellungen können sie verschiedene Lösungsansätze vergleichen und die jeweils technisch und wirtschaftlich beste Lösung auswählen.</p> <p>Kompetenzen: Die Studierenden können die Eigenschaften eines Sensors experimentell überprüfen und die Ergebnisse einer Messreihe zusammenfassen und präsentieren.</p>		
Inhalte:	<p>Sensorik: Physikalische Grundlagen in Optik, Akustik, Elektrizität und Magnetismus. Funktionsprinzipien unterschiedlicher Sensoren und deren Anwendungsbereiche.</p> <p>Praktikum Versuchstechnik: Grundlagen des Umgangs mit technischen Geräten zur Aufnahme und Analyse physikalischer Messungen in Mechanik, Optik, Akustik, Elektrizität und Magnetismus. Grundbegriffe der Messtechnik, Messdatenerfassung, Messunsicherheiten und Datenanalyse.</p>		
Verwendbarkeit des Moduls:	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
Teilnahmevoraussetzungen:	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
Prüfungsformen:	Klausur, Ausarbeitungen		
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Bestandene Klausur Praktikum: Mit Prädikat bewertete Ausarbeitungen		
Häufigkeit des Angebots:	Mindestens einmal pro Jahr		
Modulbeauftragte(r):	Prof. Dr. rer. nat. Höling		
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - Herbert Bernstein, Messelektronik und Sensoren - Grundlagen der Messtechnik, Sensoren, analoge und digitale Signalverarbeitung, Springer 2014 - Martin Löffler-Mang, Optische Sensorik - Lasertechnik, Experimente, Light Barriers Springer 2012 - Ekbert Hering, Gert Schönfelder Hrsg., Sensoren in Wissenschaft und Technik, Funktionsweise und Einsatzgebiete, 2. Auflage, Springer 2018 		

M/A/AF315: Strömungsmechanik			
Kennnummer: M/A/AF315	Leistungspunkte: 5 ECTS Kontaktzeit: 3 SWS (45 h) Workload (Kontaktzeit und Selbststudium): 150 h	Studienplansemester: 3. Sem.	Dauer: 1 Sem.
Lehrveranstaltungen:	Strömungsmechanik		
Lehrformen:	Seminaristischer Unterricht, Aufgabenbeispiele, Demonstrationen		
Qualifikationsziele:	<p>Kenntnisse Grundlagen der Strömungsmechanik in Theorie und Anwendung</p> <p>Fertigkeiten Anwendung der theoretischen Zusammenhänge der Strömungsmechanik auf technische Fragestellungen</p> <p>Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage, die erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten im betrieblichen Alltag auch an verantwortlicher Stelle anzuwenden.</p>		
Inhalte:	Hydrostatik, Hydrodynamik, Strömungszustände, Rohrströmung, Energieprinzipien, Impuls- und Drallsatz		
Verwendbarkeit des Moduls:	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
Teilnahmevoraussetzungen:	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
Prüfungsformen:	Klausur		
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Bestandene Klausur, erfolgreiche Ableistung der Praktika		
Häufigkeit des Angebots:	Mindestens einmal pro Jahr		
Modulbeauftragte(r):	Prof. Dr.-Ing. Holbein		
Literatur:	Aktuelle Auflage des Skriptes des Dozenten		

M/A/AF316: Grundlagen des Programmierens mit Praktikum			
Kennnummer: M/A/AF316	Leistungspunkte: 5 ECTS Kontaktzeit: 4 SWS (60 h) Workload (Kontaktzeit und Selbststudium): 150 h	Studienplansemester: 3. Sem.	Dauer: 1 Sem.
Lehrveranstaltungen:	- Grundlagen des Programmierens (2 SWS, Workload 90 h) - Praktikum Grundlagen Programmieren (2 SWS, Workload 60 h)		
Lehrformen:	Vorlesung, seminaristischer Unterricht, Aufgabenbeispiele, Praktikum		
Qualifikationsziele:	<p>Kenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> - Überblick über die Themenfelder der Ingenieurinformatik - Bedeutung der Ingenieurinformatik für den Maschinenbau - Grundlegende, praktische und theoretische Programmierkenntnisse mit einer höheren Programmiersprache <p>Fertigkeiten:</p> <p>Anwendung grundlegender Techniken der Informatik auf Problemstellungen aus dem Bereich des Ingenieurwesens.</p> <p>Eigenständiges Erstellen von Software für die Modellierung einfacher Maschinenbau-typischer Anwendungen</p> <p>Kompetenzen</p> <p>Die Teilnehmer können die im Berufsalltag eines Ingenieurs auftretenden Programmieraufgaben bewältigen. Sie erlernen in der Industrie produktiv genutzte Programmiersprachen. Sie erkennen die Bedeutung und die Einsatzmöglichkeiten von Computern für ingenieurtechnische Anwendungen. Sie sind in der Lage, sich in neue Bereiche selbstständig einzuarbeiten und ihr Wissen langfristig auf Stand zu halten.</p>		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> - Technische und theoretische Grundlagen: Rechnerarchitekturen, Aussagenlogik, Boolesche Algebra, Zahlensysteme - Programmiersprachen: Formale Sprachen, Arten, Grundprinzipien, Programmierparadigmen - Entwicklungsumgebungen - Imperative Programmierung: Sprachelemente, strukturierte Programmierung am Beispiel einer imperativen Programmiersprache - Algorithmen: Pseudocode, Komplexität, Implementierung in einer imperativen Programmiersprache - Objektorientierte Programmierung: Prinzipien, Modellierung, Objektorientierte Programmierung am Beispiel einer objektorientierten Programmiersprache - GUI-Programmierung - Numerikanwendungen - Embedded Systems und Microcontroller 		
Verwendbarkeit des Moduls:	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
Teilnahmevoraussetzungen:	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
Prüfungsformen:	Klausur, Ausarbeitung mit Prädikat (10-15 Seiten)		
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Bestandene Klausur		
Häufigkeit des Angebots:	Mindestens einmal pro Jahr		
Modulbeauftragte(r):	Prof. Dr. rer. nat. Gubanka		
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - Brian W. Kernighan, Dennis M. Ritchie, The C Programming Language, Prentice Hall - U. Stein, Programmieren mit Matlab, Hanser - M. Lutz, Learning Python, O'Reilly - B. Stroustrup, The C++ Programming Language, Addison Wesley - J. Bloch, Effective Java, Addison-Wesley - Gumm, Sommer, Einführung in die Informatik, Oldenbourg Verlag - Cormen et al., Introduction to Algorithms, MIT Press - M. Kofler, Raspberry Pi: Das umfassende Handbuch, Rheinwerk Computing - C. Kühnel, Arduino: Das umfassende Handbuch, Rheinwerk Computing 		

M/A/AF317: Ingenieurtechnisches Programmieren mit Praktikum			
Kennnummer: M/A/AF317	Leistungspunkte: 5 ECTS Kontaktzeit: 4 SWS (60 h) Workload (Kontaktzeit und Selbststudium): 150 h	Studienplansemester: 3. Sem.	Dauer: 1 Sem.
Lehrveranstaltungen:	- Ingenieurtechnisches Programmieren (2 SWS, Workload 90 h) - Praktikum ingenieurtechnisches Programmieren (2 SWS, Workload 60 h)		
Lehrformen:	Vorlesung, Seminaristischer Unterricht, Praktikum		
Qualifikationsziele:	<p>Kenntnisse Grundlagen der Informatik, Praktische C und C++ Programmierkenntnisse Grundlagen der objektorientierten Programmierung</p> <p>Fertigkeiten Sie sind in der Lage, ingenieurtechnische Problemstellungen zu erkennen, zu abstrahieren und zu formulieren und mit Hilfe des erworbenen theoretischen Wissens eine effiziente und flexible Softwarestruktur zu deren Lösung zu entwerfen sowie diese zu testen und zu optimieren.</p> <p>Kompetenzen Die Studierenden verstehen die Problematiken und Vorgehensweisen bei der objektorientierten Softwareentwicklung und können flexible und modulare Lösungen hierzu mittels der Programmiersprachen C und C++ entwickeln.</p>		
Inhalte:	<p>Ingenieurtechnisches Programmieren: Elementare Datentypen, Datenstrukturen und Algorithmen, Zeiger, Vektoren, Felder, Klassen, statische und dynamische Speicherallokierung, dynamische Konzepte Methoden der Softwareentwicklung, Grundlegende Konzepte der prozeduralen und objektorientierten Programmierung, Programmieren mit Template-Klassen und Exceptions</p> <p>Praktikum ingenieurtechnisches Programmieren: Beispiele einfacher prozeduraler und objektorientierter Programmierungen in C/C++ Umgang mit einer Entwicklungsumgebung</p>		
Verwendbarkeit des Moduls:	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
Teilnahmevoraussetzungen:	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
Prüfungsformen:	Klausur, Ausarbeitung mit Prädikat (10-15 Seiten)		
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Bestandene Klausur		
Häufigkeit des Angebots:	Mindestens einmal pro Jahr		
Modulbeauftragte(r):	Prof. Dr. rer. nat. Gubanka		
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - Kernighan; Ritchie: The C Programming Language, Prentice Hall Software, aktuelle Auflage - Wolf: C von A bis Z: Das umfassende Handbuch, Galileo Computing, aktuellste Ausgabe - Wolf: C++: Das umfassende Handbuch, aktuell zum Standard C++11, Galileo Computing, aktuellste Auflage - Gumm; Sommer: Einführung in die Informatik, Oldenburg Verlag - Marwedel: Eingebettete Systeme, Springer Verlag, Heidelberg, 2008 		

M/A/AF417: Technische Thermodynamik			
Kennnummer: M/A/AF417	Leistungspunkte: 7 ECTS Kontaktzeit: 6 SWS (90 h) Workload (Kontaktzeit und Selbststudium): 210 h	Studienplansemester: 4. Sem.	Dauer: 1 Sem.
Lehrveranstaltungen:	Technische Thermodynamik		
Lehrformen:	Seminaristischer Unterricht, Aufgabenbeispiele		
Qualifikationsziele:	<p>Kenntnisse Grundlagen der Technischen Thermodynamik in Theorie und Anwendung</p> <p>Fertigkeiten Anwendung der theoretischen Zusammenhänge auf technische Fragestellungen.</p> <p>Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage, die erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten im betrieblichen Alltag auch an verantwortlicher Stelle anzuwenden.</p>		
Inhalte:	Thermodynamische Prozess- und Zustandsgrößen, Definition von Systemen, Systemgrenze und Umgebung, Hauptsätze der Thermodynamik, Wertigkeit der verschiedenen Energieformen, Wärmeübertragung (Wärmeleitung, Konvektion, Strahlung), Rechts- und linkslaufende Kreisprozesse, Konventionelle und alternative Kraftwerke		
Verwendbarkeit des Moduls:	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
Teilnahmevoraussetzungen:	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
Prüfungsformen:	Klausur		
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Bestandene Klausur		
Häufigkeit des Angebots:	Mindestens einmal pro Jahr		
Modulbeauftragte(r):	Prof. Dr.-Ing. Holbein		
Literatur:	Aktuelle Auflage des Skriptes des Dozenten		

M/A/AF418: Finite Elemente Methode (FEM) mit Praktikum			
Kennnummer: M/A/AF418	Leistungspunkte: 5 ECTS Kontaktzeit: 4 SWS (60 h) Workload (Kontaktzeit und Selbststudium): 150 h	Studienplansemester: 4. Sem.	Dauer: 1 Sem.
Lehrveranstaltungen:	- Grundlagen FEM (2 SWS, Workload 90 h) - Praktikum FEM (2 SWS, Workload 60 h)		
Lehrformen:	Vorlesung, seminaristischer Unterricht, Aufgabenbeispiele		
Qualifikationsziele:	<p>Kenntnisse Kenntnisse über die Grundlagen der Methode der Finiten Elemente</p> <p>Fertigkeiten Strukturiertes und ingenieurmäßiges Vorgehen bei der Durchführung von einfachen FEM-Berechnungen</p> <p>Kompetenzen Die Teilnehmer erkennen Strukturmechanische Problemstellungen, können hierfür Lösungswege formulieren, die Berechnungsmethode der Finiten Elemente hierauf anwenden sowie die Ergebnisse überprüfen und interpretieren.</p>		
Inhalte:	Überblick zu CAE, Einführung in FEM, Bedienung eines CAE-Programmsystems, Lösen von einfachen Berechnungsaufgaben unter Verwendung von einem CAE-Werkzeug (z.B. Festigkeitsprobleme aus dem Bereich Statik oder der thermischen Beanspruchung), Kenntnisse über die Grundlagen der eingesetzten Verfahren.		
Verwendbarkeit des Moduls:	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
Teilnahmevoraussetzungen:	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
Prüfungsformen:	Klausur, Ausarbeitung mit Prädikat (10-15 Seiten)		
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Bestandene Klausur, erfolgreich abgelestetes Praktikum		
Häufigkeit des Angebots:	Mindestens einmal pro Jahr		
Modulbeauftragte(r):	Prof. Dr.-Ing. Maurer		
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - Bathe, K.J., Finite Element Procedures, Prentice-Hall, Englewood Cliffs - Kein, B., FEM - Grundlagen und Anwendungen der Finite-Element-Methode, Vieweg Verlag - Steinbuch, R., Finite Elemente - Ein Einstieg, Springer Verlag - Wissmann, J., Sarnes, K.-D., Finite Elemente in der Strukturmechanik, Springer Verlag 		

M/A/AF419: Steuerungs- und Regelungstechnik			
Kennnummer: M/A/AF419	Leistungspunkte: 5 ECTS Kontaktzeit: 4 SWS (60 h) Workload (Kontaktzeit und Selbststudium): 150 h	Studienplansemester: 4. Sem.	Dauer: 1 Sem.
Lehrveranstaltungen:	Steuerungs- und Regelungstechnik		
Lehrformen:	Seminaristischer Unterricht, Aufgabenbeispiele		
Qualifikationsziele:	<p>Kenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> - Unterschiede zwischen Steuerung und Regelung - Beschreibung technischer Systeme durch math. Gleichungen und Übertragungsglieder - Lineare Grundübertragungsglieder <p>Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aufstellen von Differentialgleichungen und Durchführung der Laplace-Transformation - Berechnung von Übertragungsfunktionen - Verknüpfung von Regelkreisgliedern zu einem Gesamtübertragungsglied - Analyse von Übertragungsgliedern im Zeit- und im Frequenzbereich - Beurteilung der Stabilität - Beurteilung des Führungs- und des Störverhaltens von Regelkreisen - Entwurf von PID-Reglern (Struktur und Parametrisierung) <p>Kompetenzen</p> <p>Die Teilnehmenden sollen befähigt werden, Problemstellungen der Steuerungs- und Regelungstechnik aus verschiedenen Anwendungsbereichen zu bearbeiten sowie alternative Lösungsansätze vorzuschlagen.</p>		
Inhalte:	<p>Steuerungstechnik: Überblick, verbindungsprogrammierte und speicherprogrammierte Steuerung.</p> <p>Regelungstechnik: Modellierung technischer Systeme durch Differentialgleichungen, Laplace-Transformation, Übertragungsfunktion, Verknüpfung von Übertragungsgliedern, Frequenzgang, Ortskurve, Bodediagramm, Darstellung von regeltechnischen Strukturen, Stabilitätskriterien, Synthese und Analyse von Regelkreisen.</p>		
Verwendbarkeit des Moduls:	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
Teilnahmevoraussetzungen:	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
Prüfungsformen:	Klausur		
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Bestandene Klausur		
Häufigkeit des Angebots:	Mindestens einmal pro Jahr		
Modulbeauftragte(r):	Prof. Dr.-Ing. Jautze		
Literatur:	Wellenreuther, Zastrow, Automatisieren mit SPS - Übersichten und Übungsaufgaben, Vieweg Tieste, Romber, Keine Panik vor Regelungstechnik! Erfolg und Spaß im Mystery-Fach des Ingenieurstudiums, Vieweg Reuter, Zacher, Regelungstechnik für Ingenieure - Analyse, Simulation und Entwurf von Regelkreisen, Vieweg		

M/A/AF420: Konstruktion II und CAx-Praktikum			
Kennnummer: M/A/AF420	Leistungspunkte: 5 ECTS Kontaktzeit: 4 SWS (60 h) Workload (Kontaktzeit und Selbststudium): 150 h	Studienplensemester: 4. Sem.	Dauer: 1 Sem.
Lehrveranstaltungen:	- M/A/N/AF420-1 Konstruktion II (2 SWS, Workload 90h) - M/A/N/AF420-2 CAx-Praktikum (2 SWS, Workload 60h)		
Lehrformen:	Seminaristischer Unterricht, Vorlesungsanteile, Aufgaben- und Fallbeispiele, Praktikum		
Qualifikationsziele:	<p>Konstruktion II: Kenntnisse Methoden für das Entwickeln und Konstruieren in den Phasen Aufgabenklärung, Konzipieren und Entwerfen Fertigkeiten Anwendung von Methoden zur kraftflussgerechten, werkstoffgerechten, fertigungsgerechten, montagegerechten und kostengerechten Gestaltung Kompetenzen Studierende sind befähigt, Lösungen für konstruktive Aufgabenstellungen systematisch zu erarbeiten, zu bewerten und auszuwählen. Sie können Einzelteile, Baugruppen und Produkte mit den Mitteln des methodischen Konstruierens an Hand von praxisorientierten Aufgabenstellungen konstruieren.</p> <p>CAx-Praktikum: Kenntnisse - Einführung in den Terminus der CAx-Technologien - CAx-Prozessketten - Kennenlernen der Möglichkeiten des Rechnereinsatzes in der Konstruktion - Rechnergestützte Simulation Fertigkeiten - Rechnerunterstützte arithmetische und statistische Toleranzrechnung - Rechnerunterstützte geometrische Tolerierung von Bauteilen - Rechnerunterstütztes Konstruieren von Blechbiegeteilen - Rechnerunterstütztes Konstruieren von Gussteilen und Gussformen - Rechnerunterstütztes Konstruieren von Spritzgussteilen Kompetenzen Rechnereinsatz für die Lösung ingenieurtechnischer Aufgaben</p>		
Inhalte:	<p>Konstruktion II: Aufgabenklärung; Lösungssuche, -bewertung und -auswahl; Wirtschaftlichkeitsberechnung; Normreihen; kraftflussgerechte, werkstoffgerechte, fertigungsgerechte, montagegerechte und kostengerechte Konstruktion; methodisches Konstruieren; Einfluss Toleranzen; Baugruppengestaltung</p> <p>CAx-Praktikum: Praktische Anwendung verschiedener Simulationsmodule eines CAD-Systems in verschiedenen kleineren Projektaufgaben</p>		
Verwendbarkeit des Moduls:	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
Teilnahmevoraussetzungen:	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
Prüfungsformen:	Portfolioprüfung bestehend aus Konstruktion II: Klausur CAx-Praktikum: Drei mit bestanden bewertete CAD-Modelle		
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Bestandene Portfolioprüfung		
Häufigkeit des Angebots:	Mindestens einmal pro Jahr		
Modulbeauftragte(r):	Prof. Dr.-Ing. Weinbrenner		
Literatur:	<p>Konstruktion II: Bender, B.; Gehricke, K. (Hrsg.): Pahl/Beitz Konstruktionslehre – Methoden und Anwendung erfolgreicher Produktentwicklung. Berlin: Springer Ehrlenspiel, K.; Meerkamm, H.: Integrierte Produktentwicklung – Denkabläufe, Methodeneinsatz, Zusammenarbeit. München: Hanser Weitere Literaturhinweise werden zu Beginn der Lehrveranstaltung gegeben.</p> <p>CAx-Praktikum: Wolfram Stolp, Studienbuch CAD 1, Wissenschaftliche Genossenschaft Südwestfalen Wyndorps, P., 3D-Konstruktion mit CREO Parametric, Europa Verlag Weitere Literaturhinweise werden zu Beginn der Lehrveranstaltung gegeben + Manuskripte</p>		

M/A/AF421, 602: Ingenieurtechnisches Praktikum (d/e)*			
Kennnummer: M/A/AF421 M/A/AF602	Leistungspunkte: 6 ECTS Kontaktzeit: 4 SWS (60 h) Workload (Kontaktzeit und Selbststudium): 180 h	Studienplansemester: 4. Sem. 6. Sem.	Dauer: 2 Sem.
Lehrveranstaltungen:	Ingenieurtechnisches Praktikum I (4. Sem.: 2 SWS, Workload 90 h; Ingenieurtechnisches Praktikum II 6. Sem.: 2 SWS, Workload 90 h)		
Lehrformen:	Praktikum, Seminaristischer Unterricht		
Qualifikationsziele:	<p>Kenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> - Je nach inhaltlicher Ausrichtung des angebotenen Praktikums werden technische Sachverhalte vertieft behandelt und so das erlangte theoretische Wissen untermauert. <p>Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden können durch die Anwendung, des im bisherigen Studienverlauf Erlernen, selbstständig Problemlösungen entwickeln. - Die Studierenden vertiefen und erweitern die Fähigkeit, Ergebnisse in einem technischen Bericht zusammenzufassen. <p>Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden erwerben Kompetenzen, sich unter gegebenen Aufgabenstellungen in Kleingruppen selbst zu organisieren. 		
Inhalte:	<p>Lösen einer gegebenen Aufgabenstellung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aufgabenstellung klären und präzisieren - Lösung erarbeiten - Lösung praktisch umsetzen <p>Ergebnisse in einem Technischen Bericht zusammenfassen</p> <p>Die Praktika werden je nach Nachfrage in den diversen Laboren der Fakultät Maschinen- und Bauwesen angeboten.</p>		
Verwendbarkeit des Moduls:	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
Teilnahmevoraussetzungen:	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
Prüfungsformen:	Ausarbeitung oder Portfolioprfung (Ausarbeitung, semesterbegleitender Vortrag)		
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Bestandene Ausarbeitung		
Häufigkeit des Angebots:	Mindestens einmal pro Jahr		
Modulbeauftragte(r):	Studiengangleiter		
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> -DIN ISO 690 -DIN 1421 -DIN 1422 		

* mit Zustimmung des Dozierenden werden Projektarbeiten neben dem Angebot in deutscher Sprache auch in englischer Sprache angeboten. Nur bei ausreichender Teilnehmerzahl wird das englischsprachige Angebot realisiert.

MPM401: Elektrische Antriebe und Getriebetechnik (Profilierung Allgemeiner Maschinenbau)			
Kennnummer: MPM401	Leistungspunkte: 5 ECTS Kontaktzeit: 4 SWS (60 h) Workload (Kontaktzeit und Selbststudium): 150 h	Studienplansemester: 4. Sem.	Dauer: 1 Sem.
Lehrveranstaltungen:	- Elektrische Antriebe (2 SWS, Workload 90 h) - Getriebetechnik (2 SWS, Workload 60 h)		
Lehrformen:	Seminaristischer Unterricht		
Qualifikationsziele:	<p>Kenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> - Spezifische Merkmale unterschiedlicher elektrischer Arbeitsmaschinen - Spezifische Merkmale unterschiedlicher Getriebeformen; Koppelgetriebe, Kurvengetriebe, Umlaufgetriebe - Kinematische und kinetische Analysemethoden von Getrieben bei Absolut- und Relativbewegung - Getriebesynthese für vorgegebene Abtriebsfunktion <p>Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> - Auswahl, Konzeption, Berechnung und Bewertung von Antriebskonzepten für unterschiedliche Anwendungen vom Subsystem bis zum Gesamtkonzept <p>Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, die erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten im betrieblichen Alltag in Entwicklung und Konstruktion auch an verantwortlicher Stelle anzuwenden.</p>		
Inhalte:	<p>Elektrische Antriebe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Stationäres Betriebsverhalten elektrischer Antriebsmaschinen, Gleichstrommaschinen und Drehfeldmaschinen - Stellglieder für elektrische Maschinen - Bestimmungsgrößen für Bewegungsabläufe - Leistungsbedarf ausgewählter Arbeitsmaschinen: <ul style="list-style-type: none"> - Spanabhebende Werkzeugmaschinen - Hubwerke und Aufzüge - Fahrzeuge - Pumpen und Lüfter - Einführung in rechnergestützte Simulationssoftware für Antriebssysteme <p>Getriebetechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Systematik der Getriebe (Glied, Gelenk, Element, niedere und höhere Elementenpaare, kinematische Kette, Mechanismus, Getriebe, Laufbedingungen (Freiheitsgrad, Zwanglauf, Struktur) - Getriebekinematik (Übertragungsfunktion, Bahnkurve, Absolut- und Relativgeschwindigkeit, Absolut- und Relativbeschleunigung, Momentanpol/Polbahn) - Getriebedynamik (Kraftanalyse, Trägheiten, Momente) - Koppelgetriebe (Viergelenk, Kurbelschwinge, Doppelkurbel, Doppelschwinge, Parallelkurbel, Zwillingskurbel, Kurbelschwinge, Schubkurbel, Kurbeltriebe mit 2 Schub- und Drehgelenken) - Kurvengetriebe (Schrittgetriebe, Abtriebsschieber und Abtriebsschwinger (z.B. diverse Ventiltriebe)) - Planetengetriebe (Stand- und Umlaufgetriebe, Planetensätze mit Einfach- und Doppelbindung) - rechnergestützte Getriebesimulation 		
Verwendbarkeit des Moduls:	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
Teilnahmevoraussetzungen:	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
Prüfungsformen:	Klausur		
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Bestandene Klausur		
Häufigkeit des Angebots:	Mindestens einmal pro Jahr		
Modulbeauftragte(r):	Prof. Dr.-Ing. Pütz		
Literatur:	<p>Elektrische Antriebe:</p> <p>J. Vogel; Elektrische Antriebstechnik / D. Schröter; Elektrische Antriebe 1 / E. Seefried; Elektrische Maschinen und Antriebstechnik</p> <p>Getriebetechnik:</p> <p>Volmer; Getriebetechnik-Lehrbuch / Volmer; Getriebetechnik-Leitfaden / Volmer; Getriebetechnik-Aufgabensammlung / Dittrich, Braune; Getriebetechnik in Beispielen / Kerle, Pittschellis, Corves; Einführung in die Getriebelehre / Böge; Die Mechanik der Planetengetriebe / Looman, J.; Zahnradgetriebe / Nauenheimer, Lechner; Fahrzeuggetriebe / Klement, W.; Fahrzeuggetriebe</p>		

MPM402 / AF611: Grundlagen Leichtbau (Profilierung Leichtbau)			
Kennnummer: MPM402 AF611	Leistungspunkte: 5 ECTS Kontaktzeit: 4 SWS (60 h) Workload (Kontaktzeit und Selbststudium): 150 h	Studienplansemester: 4. Sem.	Dauer: 1 Sem.
Lehrveranstaltungen:	Grundlagen Leichtbau		
Lehrformen:	Seminaristischer Unterricht		
Qualifikationsziele:	<p>Kenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> - Leichtbaustrategien und Strukturbauteile - Bewertungsmöglichkeiten für Leichtbaustrukturen - Grundlagen der Leichtbaukonstruktion und des Systemleichtbaus - Grundlagen der Werkstoffmechanik für Verbundwerkstoffe - Leichtbau mit Werkstoffverbunden <p>Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> - Leichtbaupotenziale erkennen, bewerten und innerhalb des Produktentstehungsprozesses auszuschöpfen - Systemleichtbau verstehen und die Methodik des leichtbaugerechten Konstruierens anwenden - Homogenisierungsmethoden bei Verbundwerkstoffen anwenden und das mechanische Verhalten von Werkstoffverbunden berechnen <p>Kompetenzen</p> <p>Studierende sollen Fragestellungen aus dem Leichtbau selbstständig bearbeiten und beantworten können. Dabei stehen insbesondere Anwendungen im Maschinenbau und der Fahrzeugtechnik im Vordergrund. Die Studierenden sollen die Grundlagen des Leichtbaus verstehen und in der Praxis in beanspruchungsgerechte Konstruktionen inkl. deren Bewertung umsetzen können.</p>		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> - Bedeutung des Leichtbaus und Anforderungen an den Leichtbau - Leichtbaustrategien und Leichtbauweisen - Leichtbaukenngößen - Hybride Strukturen (Verbundwerkstoffe und werkstoffhybride Systeme) - Grundlagen der Leichtbaukonstruktion und des Systemleichtbaus - Leichtbaugerechte Gestaltung 		
Verwendbarkeit des Moduls:	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
Teilnahmevoraussetzungen:	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
Prüfungsformen:	Klausur		
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Bestandene Klausur		
Häufigkeit des Angebots:	Mindestens einmal pro Jahr		
Modulbeauftragte(r):	Prof. Dr.-Ing. Huber		
Literatur:	<p>B. Klein, Leichtbau-Konstruktion - Berechnungsgrundlagen und Gestaltung, Vieweg. F. Henning, E. Moeller, Handbuch Leichtbau, Hanser. H.-H. Braess, U. Seiffert, Vieweg Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, Vieweg+Teubner. H. E. Friedrich, Leichtbau in der Fahrzeugtechnik, Springer. G. Pahl, W. Beitz, J. Feldhusen, K.H. Grote, Konstruktionslehre, Grundlagen erfolgreicher Produktentwicklung, Springer. H. Schürmann, Konstruieren mit Faser-Kunststoff-Verbunden, Springer.</p>		

MPM403: Produktionsmanagement (Profilierung Fertigungstechnik und Produktionsmanagement)			
Kennnummer: MPM403	Leistungspunkte: 5 ECTS Kontaktzeit: 4 SWS (60 h) Workload (Kontaktzeit und Selbststudium): 150 h	Studienplansemester: 4. Sem.	Dauer: 1 Sem.
Lehrveranstaltungen:	Produktionsmanagement		
Lehrformen:	Seminaristischer Unterricht		
Qualifikationsziele:	<p>Kenntnisse Teilnehmende dieses Moduls lernen das Umfeld einer industriellen Produktion mit den Wechselwirkungen zu weiteren unterschiedlichen Funktionen eines Unternehmens kennen. Dabei wird stets betont, wie stark die jeweiligen Branchenanforderungen und der Kundeneinfluss bis in die Produktionsorganisation hineinwirkt. Die Studierenden lernen zahlreiche Methoden zur Unterstützung der Zielerreichungen kennen.</p> <p>Fertigkeiten Studierende sollen Zwänge produzierender Unternehmen gerade an Hochlohnstandorten selbstständig erkennen können. Im Kontext aus technischer Komplexität und wirtschaftlicher Fragestellungen können die Studierenden Zielkonflikte verstehen und Lösungsansätze selbstständig formulieren.</p> <p>Kompetenzen Die Grundlagen zur Fähigkeit, individuelle Risikobetrachtungen einer Überbetonung von Einzelzielen im Geflecht aus Produktivitäts-, Kapitalbindungs-, Liefertreue- und Qualitätszielen für produzierende Unternehmen werden gelegt. Die Anwendung und das Verständnis von Methoden zur Zielerreichung zählen ebenfalls zu den erworbenen Kompetenzen.</p>		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> - Produktionsmanagement als Klammer zwischen Technik und Wirtschaft - Zielkonflikte in produzierenden Unternehmen - Schnittstellen der Produktion zu anderen Bereichen - Kennzahlen, Messgrößen und Stellhebel (Maßnahmengenerierung und -umsetzung) - Grundsätze des Wertstromdesigns - Menschen in der Produktion - Garanten diverser Chancen und Risiken 		
Verwendbarkeit des Moduls:	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
Teilnahmevoraussetzungen:	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
Prüfungsformen:	Klausur		
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Bestandene Klausur		
Häufigkeit des Angebots:	Mindestens einmal pro Jahr		
Modulbeauftragte(r):	Prof. Dr.-Ing. Roeren		
Literatur:	<p>Eversheim, W.; Schuh, G. (Hrsg.): Betrieb von Produktionssystemen, 4. Auflage. Berlin: Springer, 1999.</p> <p>Abele, E.; Reinhart, G.: Zukunft der Produktion. München: Carl Hanser Verlag 2011.</p> <p>Dangelmaier, W.: Fertigungsplanung. Berlin: Springer, 1999.</p> <p>Luczak, H.; Stich, V.: Betriebsorganisation im Unternehmen der Zukunft. Berlin: Springer, 2004.</p>		

MPM404: Umwelttechnik (Profilierung Nachhaltige Energie- und Umwelttechnik)			
Kennnummer: MPM404	Leistungspunkte: 5 ECTS Kontaktzeit: 4 SWS (60 h) Workload (Kontaktzeit und Selbststudium): 150 h	Studienplansemester: 4. Sem.	Dauer: 1 Sem.
Lehrveranstaltungen:	Umwelttechnik		
Lehrformen:	Seminaristischer Unterricht, Aufgabenbeispiele, Exkursion		
Qualifikationsziele:	<p>Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zusammenhänge zwischen Vorkommen von Umwelt- und Klimaschadstoffen und deren Wirkungen - Auftreten von ionisierender Strahlung und deren Minimierung - Grundzüge der rechtlichen Vorgaben - Grundlegende technische Verfahren und Strategien zur Vermeidung des Auftretens und der Abtrennung von Umweltschadstoffen sowie deren Verwertung <p>Fertigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Unterscheidung von Umweltschadstoffen und Inhaltsstoffen - Einschätzung von Möglichkeiten und Grenzen technischer Verfahren zur Vermeidung und Abtrennung von Umweltschadstoffen sowie Einhaltung von Grenzwerten - Konzeption von Minimierungsstrategien bei ionisierender Strahlung <p>Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, die erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten im betrieblichen Alltag auch an verantwortlicher Stelle, z.B. als Beauftragter für das Umweltmanagement, anzuwenden.</p>		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> - Umwelt- und Klimaschadstoffe sowie deren Wirkung - Ionisierende Strahlung - Rechtliche Vorgaben - Wasseraufbereitung - Abwasserbehandlung - Luftreinhaltung - Bodensanierung - Klimaschutz 		
Verwendbarkeit des Moduls:	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
Teilnahmevoraussetzungen:	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
Prüfungsformen:	Klausur		
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Bestandene Klausur		
Häufigkeit des Angebots:	Mindestens einmal pro Jahr		
Modulbeauftragte(r):	Prof. Dr. rer. nat. Hofmann		
Literatur:	K. Schwister, Taschenbuch der Umwelttechnik, Fachbuchverlag Leipzig U. Förstner, Umweltschutztechnik, Springer-Verlag		

MPM405: Modul aus einer Profilierungsrichtung ¹¹⁾			
Kennnummer: MPM405	Leistungspunkte: 5 ECTS Kontaktzeit: 4 SWS (60 h) Workload (Kontaktzeit und Selbststudium): x h	Studienplansemester: 6. Sem.	Dauer: 1 Sem.
Lehrveranstaltungen:	Passend zu Auslandsaufenthalt		
Lehrformen:	folgt		
Qualifikationsziele:	Kenntnisse: folgt Fertigkeiten: folgt Kompetenzen: folgt		
Inhalte:	folgt		
Verwendbarkeit des Moduls:	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
Teilnahmevoraussetzungen:	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
Prüfungsformen:	Schriftliche Prüfung		
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Bestandene schriftliche Prüfung		
Häufigkeit des Angebots:	Mindestens einmal pro Jahr		
Modulbeauftragte(r):	folgt		
Literatur:	folgt		

M/A/AF501: Praktisches Studiensemester			
Kennnummer: M/A/AF501	Leistungspunkte: 30 ECTS Kontaktzeit: 2 SWS (30 h) Workload (Kontaktzeit und Selbststudium): 900 h	Studienplansemester: 5. Sem.	Dauer: 1 Sem.
Lehrveranstaltungen:	- Studiensemester (Workload 780 h) - Praxisseminar (2 SWS, Workload 120 h)		
Lehrformen:	Seminar		
Qualifikationsziele:	<p>Kenntnisse Je nach Einsatzbereich im Unternehmen lernen die Studierenden bestimmte Aufgaben und Methoden der ingenieurtechnischen Praxis kennen.</p> <p>Fertigkeiten Je nach Intensität der Einbindung in die Unternehmensaufgaben werden Methoden angewendet bzw. deren Anwendung beobachtet. Dies führt zu einer Erhöhung der zielgerichteten Anwendbarkeit im späteren Berufsleben.</p> <p>Kompetenzen Die Studierenden erhalten frühzeitig die Gelegenheit, das von Ihnen in anderen Modulen erworbene Wissen in der Ingenieurpraxis anzuwenden, zu verankern und zu vertiefen. Gleichzeitig lernen die Studierenden die betrieblichen Abläufe und Strukturen in einem Unternehmen sowie die Bedeutung der Teamarbeit, kennen und verbessern ihre Kooperations- und Kommunikationsfähigkeit. Die Studierenden sind weiterhin in der Lage, zielgruppengerechte Präsentationen, über die Aufgabe während des Betriebspraktikums und die in der Arbeit erzielten Resultate zu erstellen und zu halten.</p>		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Präsentationstechniken - Richtlinie der guten wissenschaftlichen Praxis - Referate der Studierenden über ihre Tätigkeit in den Betrieben 		
Verwendbarkeit des Moduls:	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
Teilnahmevoraussetzungen:	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
Prüfungsformen:	Referat und Ausarbeitung		
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Mit Erfolg bewertete Referate und Ausarbeitungen in dem das Praxissemester begleitenden Praxisseminar. Nachweis von 80 abgeleisteten Arbeitstagen in der Praktikumsstelle.		
Häufigkeit des Angebots:	Mindestens einmal pro Jahr		
Modulbeauftragte(r):	Praktikumsbeauftragter		
Literatur:	Hans F. Ebel, Claus Bliefert, Bachelor-, Master- und Doktorarbeit: Anleitungen für den naturwissenschaftlich-technischen Nachwuchs, Wiley-VCH-Verlag, 2009. Weitere begleitende Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Fachdozenten bekannt gegeben.		

M/A/AF601: Projektarbeit (d/e)*			
Kennnummer: M/A/AF601	Leistungspunkte: 5 ECTS Kontaktzeit: 4 SWS (60 h) Workload (Kontaktzeit und Selbststudium): 150 h	Studienplansemester: 6. Sem.	Dauer: 1 Sem.
Lehrveranstaltungen:	Projektarbeit*		
Lehrformen:	Studienarbeit		
Qualifikationsziele:	<p>Kenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erlernen von praxisrelevanten Lösungsmethoden für Projektaufgaben im technischen Umfeld, insbesondere in Entwicklung, Konstruktion und Projektmanagement unter Berücksichtigung von technischen / wirtschaftlichen / ökologischen und sozialen Gesichtspunkten - Praktische Organisation und Durchführung von Projekten in Teamarbeit - Erwerb von Kenntnissen zur prägnanten schriftlichen Zusammenfassung und Vorstellung von Ergebnissen - Zielorientierte Projektplanung durch Zeitfortschrittsplanung und Projektmeilensteinen mit kontinuierlicher Überprüfung von SOLL/IST-Stand; - Durchführung Projektmanagement z. B. nach ISO Norm Standard <p>Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anwendung von CAE- und Projektmanagement-Methoden - Anwendung der Grundlagen der systematischen Entwicklung und Konstruktion - Erstellung aller erforderlichen technischen, wirtschaftlichen und ökonomischen Berichte wie z. B. Zusammenstellungs-, Montage- und Fertigungszeichnungen, Stücklisten und Berechnungen, Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen, Managementberichte - Aufbereitung von Daten für die digitale Weiterverarbeitung in den erforderlichen Formaten - Erstellen von aussagekräftigen, detaillierten (Zwischen-)Berichten und Dokumentation aller Ergebnisse in einer der Aufgabe entsprechenden Form - Aufbau einer Teamorganisation und Übernahme von verschiedenen Rollen in der Teamarbeit - Umsetzung von Aufgabenstellungen unter Berücksichtigung multivalenter Zielvorgaben - Sicherer Umgang mit technischen Vorschriften und Normen bzw. wissenschaftlicher Literatur <p>Kompetenzen</p> <p>Studierende erwerben die Fähigkeit, innerhalb eines Teams komplexe technische / wirtschaftliche / ökologische Zusammenhänge auf den Gebieten Konzeption, konstruktiver Gestaltung, Dimensionierung und Berechnung, Erstellung/Durchführung von Managementsystemen/-berichten zielorientiert in einem vorgegebenen Zeitrahmen zu bearbeiten. Erlernen von Arbeitstechniken zum Projektmanagement und zur Ausarbeitung einer Dokumentation als Vorbereitung auf die Bachelorarbeit.</p>		
Inhalte:	Gegenstand der eigenständigen Projektarbeit ist die Bearbeitung einer kompletten in sich abgeschlossenen Aufgabenstellung aus dem Maschinenbau oder aus der Fahrzeugtechnik in den Bereichen Konzipierung, Gestaltung, Dimensionierung, Berechnung oder Optimierung.		
Verwendbarkeit des Moduls:	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
Teilnahmevoraussetzungen:	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
Prüfungsformen:	Ausarbeitung oder Portfolioprfung (Ausarbeitung, semesterbegleitender Vortrag)		
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Bestandene Ausarbeitung		
Häufigkeit des Angebots:	Mindestens einmal pro Jahr		
Modulbeauftragte(r):	Studiendekanin / Studiendekan		
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - Satzung zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis und zum Umgang mit wissenschaftlichem Fehlverhalten der Hochschule für angewandte Wissenschaften Landshut in der jeweils gültigen Fassung - DIN ISO 690, DIN 1421, DIN 1422, DIN 69901 T1 – T5 		

* mit Zustimmung des Dozierenden werden Projektarbeiten neben dem Angebot in deutscher Sprache auch in englischer Sprache angeboten. Nur bei ausreichender Teilnehmerzahl wird das englischsprachige Angebot realisiert.

M/A/AF723: Fachvortragsreihe			
Kennnummer: M/A/AF723	Leistungspunkte: 2 ECTS Kontaktzeit: 2 SWS (30 h) Workload (Kontaktzeit und Selbststudium): 60 h	Studienplansemester: 7. Sem.	Dauer: 1 Sem.
Lehrveranstaltungen:	Fachvortragsreihe		
Lehrformen:	Seminar		
Qualifikationsziele:	<p>Kenntnisse Allgemeine Regeln zu guter wissenschaftlicher Praxis und die geltenden Grundsätze zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis und dem Umgang mit wissenschaftlichem Fehlverhalten sowie Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens und technischen Dokumentieren werden anhand von Fachvorträgen vertieft. Die Studierenden kennen KI und insbesondere die Potenziale, Grenzen und Gefahren des KI-Einsatzes.</p> <p>Fertigkeiten Folgen und Erfassen von wesentlichen Inhalten und Zusammenhängen von Fachvorträgen. Zielgerichtete Fragenstellung zu Inhalten und Interpretation von Zusammenhängen im überfachlichen, interdisziplinären Kontext. Zusammenfassung und Dokumentation der wesentlichen Aussagen innerhalb eines vorgegebenen Rahmens. Die Studierenden setzen KI zielgerichtet als Hilfsmittel bei der Bearbeitung spezifischer Aufgabenstellungen und zur Erweiterung Ihres Expertenwissens ein.</p> <p>Kompetenzen Die Studierenden erhalten die Gelegenheit, über die Grenze des im bisherigen Studium erworbenen Wissens durch problemaktuelle, technische und allgemeinwissenschaftliche Fachvorträge zu gehen. Dadurch soll gelernt werden ggf. teilweise unbekannte Inhalte aus verschiedenen Bereichen zu erfassen und zu vernetzen. Die Studierenden sollen in der Lage sein, wesentliche Zusammenhänge aus konzentrierten Publikationen und Vorträgen zu extrahieren und zu dokumentieren. Die Studierenden kennen die Grenzen und Gefahren des KI-Einsatzes. Die Studierenden sind in der Lage, KI-generierte Aussagen mit Hilfe von eigenem Wissen kritisch zu hinterfragen und gegebenenfalls richtigzustellen.</p>		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> - Fachvorträge zu technischen und allgemeinwissenschaftlichen Themen - Verstehen von wissenschaftlichen Publikationen und Vorträgen - Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens und technischer Dokumentation - Erstellen einer KI-generierten Dokumentation zu einem Fachvortragsthema 		
Verwendbarkeit des Moduls:	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
Teilnahmevoraussetzungen:	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
Prüfungsformen:	Ausarbeitung P (5 – 10 Seiten): Dokumentation eines Fachvortrags einschließlich vergleichende Bewertung einer separaten, selbst mittels KI zu erzeugenden themengleichen Dokumentation		
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Mit Prädikat bewertete Ausarbeitung		
Häufigkeit des Angebots:	Mindestens einmal pro Jahr		
Modulbeauftragte(r):	Studiengangleiter		
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - Deutsche Forschungsgemeinschaft. Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis. - Hans F. Ebel, Claus Bliefert, Bachelor-, Master- und Doktorarbeit: Anleitungen für den naturwissenschaftlich-technischen Nachwuchs, Wiley-VCH-Verlag, 2009. - Gerhard Schreiber, Kukuas Ohly, KI: Text: Diskurse über KI-Textgeneratoren, de Gruyter - U. Bucher, K. Holzweißig, M. Schwarzer, Künstliche Intelligenz und wissenschaftliches Arbeiten, Vahlen-Verlag - weitere Literatur wird im Rahmen des jeweiligen Vortrages bekanntgegeben 		

M/A/AF724: Bachelorarbeit			
Kennnummer: M/A/AF724	Leistungspunkte: 12 ECTS Kontaktzeit: 0 SWS (0 h) Workload (Kontaktzeit und Selbststudium): 360 h	Studienplansemester: 7. Sem.	Dauer: 1 Sem.
Lehrveranstaltungen:			
Lehrformen:		Studienarbeit	
Qualifikationsziele:	<p>Kenntnisse In einer ausgewählten und durch den Betreuenden der Hochschule im Rahmen der Anmeldung bestätigten Themenstellung erwirbt der Studierende durch die intensive Beschäftigung vertiefte Kenntnis zu einem anspruchsvollen ingenieurtechnischen Zusammenhang.</p> <p>Fertigkeiten Die Studierenden zeigen die Fähigkeit, innerhalb einer vorgegebenen Frist eine definierte Problemstellung selbstständig zu formulieren. Sie nehmen dabei Bezug auf ähnliche, bereits existierende Lösungswege und stellen unter Begleitung strukturiert, wissenschaftliche Methoden korrekt anwendend, Bezug zu generell gültigen Vorgehensweisen her. Sie zeigen darüber hinaus, an einem (industriell relevanten) Anwendungsbeispiel, die Erarbeitung einer Lösung der aktuell bestehenden Problemstellung auf.</p> <p>Kompetenzen Die Studierenden sollen mit Abgabe der Bachelorarbeit erkennen lassen, dass es ihnen gelingt, konkrete Herausforderungen der ingenieurtechnischen Praxis reflektiert auf eine selbst formulierte Problemstellung zu abstrahieren, das im Studium Erlernte anzuwenden, eine generelle Vorgehensweise zur Lösung zu formulieren und diese Lösung anhand einer konkreten praxisrelevanten Problemstellung zu validieren sowie deren Wirkung einzuordnen.</p>		
Inhalte:	Im Rahmen der Bachelorarbeit können Themen aus allen Bereichen des Maschinenbaus, der Fahrzeugtechnik oder aus angrenzenden Fachgebieten bearbeitet werden. Die Aufgabenstellung wird von einem Hochschuldozenten alleine oder in Abstimmung mit einer hochschulexternen Firma oder Einrichtung festgelegt.		
Verwendbarkeit des Moduls:	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
Teilnahmevoraussetzungen:	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
Prüfungsformen:	Technischer Bericht zur Studienarbeit/schriftliche Ausarbeitung		
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Bestandene Bachelorarbeit		
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester		
Modulbeauftragte(r):	Individuell durch die Prüfungskommission mandatierte(r) Professor/in		
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - DIN ISO 690 - DIN 1421 - DIN 1422 		

MPM610: Konstruktionswerkstoffe			
Kennnummer: MPM610	Leistungspunkte: 5 ECTS Kontaktzeit: 5 SWS (75 h) Workload (Kontaktzeit und Selbststudium): 150 h	Studienplansemester: 6. Sem.	Dauer: 1 Sem.
Lehrveranstaltungen:	- Metalle (3 SWS, Workload 90 h) - Kunststoffe (2 SWS, Workload 60 h)		
Lehrformen:	Seminaristischer Unterricht, Vorlesungsanteile		
Qualifikationsziele:	<p>Kenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aufbau und Eigenschaften von metallischen Werkstoffen: - Fe-Basis (Stähle, Gusseisen, intermetallisch) - Al-Basis - Mg-Basis - Ti-Basis - Ni-Basis - Phasendiagramme - molekularer Aufbau von Polymeren - Verfahrenstechniken für Thermoplaste und Duromere <p>Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> - Auswahl eines geeigneten metallischen Werkstoffs für vorgegebene Anwendungen - Ableitung der makroskopischen Eigenschaften aus dem molekularen Aufbau von Polymeren - Auf Basis der Kenntnis der wichtigsten Verfahrenstechniken für Thermoplaste und Duromere werden die Studierenden dazu befähigt, für die Fertigung von Bauteilen anhand von ökonomischen und technischen Kriterien, geeignete Fertigungsverfahren auszuwählen und bestehende Prozesse zu optimieren. <p>Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden haben nach einem erfolgreichen Abschluss des Moduls ein fundiertes fachliches Wissen zu metallischen Werkstoffen und Kunststoffen sowie einen Überblick über die unterschiedlichen Werkstoffklassen und die Methoden zur Auswahl von Werkstoffen.</p>		
Inhalte:	<p>Metalle:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Stähle für den Leichtbau - Aluminiumknetlegierungen - Aluminiumgusslegierungen - Faser- und teilchenverstärkte Aluminiumverbundwerkstoffe - Pulvermetallurgisch hergestellte dispersionshärtende Aluminiumwerkstoffe - Magnesiumlegierungen - Titan und Titanlegierungen <p>Kunststoffe:</p> <p>Aufbau und Struktur von Polymeren. Mechanische Eigenschaften von Polymeren als Funktion von Zeit und Temperatur. Erwärmen und Kühlen; Rheologische Eigenschaften von Polymerschmelzen; Grundlegende Fertigungsverfahren für Thermoplaste und Duromere; häufige Fehler in Konstruktion und Verarbeitung und deren Vermeidung, Oberflächenveredelung von Bauteilen aus Kunststoffen; relevante CAX Techniken; Grundlagen der Kalkulation und der Gestaltung von Bauteilen aus Kunststoffen; optional: Recycling</p>		
Verwendbarkeit des Moduls:	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
Teilnahmevoraussetzungen:	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
Prüfungsformen:	Klausur		
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Bestandene Klausur		
Häufigkeit des Angebots:	Mindestens einmal pro Jahr		
Modulbeauftragte(r):	Prof. Dr.-Ing. Saage		
Literatur:	<p>Metalle:</p> <ul style="list-style-type: none"> - H. Böhm, Einführung in die Metallkunde, BI Hochschultaschenbücher, Band 196, 1985. - C. Kammer, Aluminiumtaschenbuch, Aluminiumverlag Düsseldorf, 2002. - C. Kammer, Magnesiumtaschenbuch, Aluminiumverlag Düsseldorf, 2000. - G. Gottstein, Physikalische Grundlagen der Materialkunde, Springer, 2007. <p>Kunststoffe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kunststofftechnik, Christian Bonten, Ausgabe: 3., aktualisierte Auflage, Hanser© 2020 - Polymer processing, Jean-François Agassant, Pierre Avenas, Pierre J. Carreau, 2nd edition, Hanser, © 2017 - Kunststofftechnik, Martin Bonnet, 3., überarbeitete und erweiterte Auflage, Springer Vieweg, 2016 - Leichtbau-Konstruktion, Bernd Klein, Thomas Gänsicke, Ausgabe: 11., überarbeitete und erweiterte Auflage, Springer Vieweg, 2019 		

MPM611: Werkzeugmaschinen und Automatisierungstechnik			
Kennnummer: MPM611	Leistungspunkte: 5 ECTS Kontaktzeit: 5 SWS (75 h) Workload (Kontaktzeit und Selbststudium): 150 h	Studienplansemester: 6. Sem.	Dauer: 1 Sem.
Lehrveranstaltungen:	- Werkzeugmaschinen und Automatisierungstechnik		
Lehrformen:	Seminaristischer Unterricht		
Qualifikationsziele:	<p>Kenntnisse Die Studierenden können das in den vorhergehenden Studienabschnitten erworbene Grundlagenwissen am Beispiel ausgewählter Maschinen und hinsichtlich des Zusammenspiels von Mechanik, Dynamik, Thermodynamik und Konstruktionslehre anwenden.</p> <p>Fertigkeiten Die Studierenden erkennen selbstständig die Zusammenhänge der oben genannten Kenntnisse anhand behandelter Maschinentypen. Die auftretenden maschinentechnischen Probleme werden sicher erkannt, beschrieben, bewertet und gelöst.</p> <p>Kompetenzen Die Studierenden können wissenschaftlich fundierte Urteile über die Wirkungsweise ableiten und Schnittstellenprobleme erkennen. Sie sind befähigt im Team interdisziplinär zusammenzuarbeiten.</p>		
Inhalte:	<p>Automatisierungstechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vereinzeln, Lagern, Speichern, Handhaben - Sensorik - Robotik: Aufbau, Funktion und Programmierung - Sicherheit - Steuerungs- und Regelungstechnik bei der Automatisierung <p>Werkzeugmaschinen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bauformen von Werkzeugmaschinen - Gestelle, Führungen, Spindeln, Antriebe, Werkzeuge, Steuerungen - Verhalten unter thermischen und dynamischen Belastungen - Bauteile spannen und Bauteilhandling - Messtechnik in Werkzeugmaschinen 		
Verwendbarkeit des Moduls:	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
Teilnahmevoraussetzungen:	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
Prüfungsformen:	Klausur		
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Bestandene Klausur		
Häufigkeit des Angebots:	Mindestens einmal pro Jahr		
Modulbeauftragte(r):	Hr. Schwürzinger		
Literatur:	Weck, Werkzeugmaschinen Band 1 - 4 Fischer, Rolf: Elektrische Maschinen Weitere Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.		

MPM613: Grundlagen der Betriebsfestigkeit			
Kennnummer: MPM613	Leistungspunkte: 5 ECTS Kontaktzeit: 3 SWS (45 h) Workload (Kontaktzeit und Selbststudium): 150 h	Studienplansemester: 6. Sem.	Dauer: 1 Sem.
Lehrveranstaltungen:	- Grundlagen der Betriebsfestigkeit		
Lehrformen:	Seminaristischer Unterricht, Vorlesungsanteile		
Qualifikationsziele:	<p>Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Lebensdauerabschätzung nach dem Nennspannungs- bzw. dem örtlichen Konzept <p>Fertigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bearbeitung von Messdaten für den Ermüdungsfestigkeitsnachweis - Auswahl eines Konzepts für die Lebensdauerabschätzung - Durchführung des Ermüdungsfestigkeitsnachweis <p>Kompetenzen:</p> <p>Das Verständnis der elementaren Prinzipien der Betriebsfestigkeitsrechnung und ihrer Methoden bereitet auf die selbstständige und kritische Anwendung rechnerbasierter Verfahren vor. Die Studierenden sind in der Lage, die erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten im betrieblichen Alltag z.B. in Form eines Zeitfestigkeitsnachweises für Bauteile und Strukturen selbstständig anzuwenden.</p>		
Inhalte:	<p>Grundlagen der Betriebsfestigkeit:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ermüdung metallischer Werkstoffe - Analyse der Beanspruchungs-Zeit-Funktion - Nennspannungskonzept - Örtliches Konzept 		
Verwendbarkeit des Moduls:	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
Teilnahmevoraussetzungen:	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
Prüfungsformen:	Klausur		
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Bestandene Klausur		
Häufigkeit des Angebots:	Mindestens einmal pro Jahr		
Modulbeauftragte(r):	Prof. Dr.-Ing. Klaus		
Literatur:	<p>Grundlagen der Betriebsfestigkeit:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Haibach, E.: Betriebsfestigkeit- Verfahren zur Bauteilberechnung, Springer. - Radaj, D.: Ermüdungsfestigkeit - Grundlagen für Leichtbau, Maschinen- und Stahlbau, Springer. - Gudehus, H., Zenner, H.: Leitfaden für eine Betriebsfestigkeitsrechnung, Stahl Eisen. 		

MPM714: Gießereitechnik und Schweißtechnik MPM734: Vertiefende Fertigungstechnik 2			
Kennnummer: MPM714 MPM734	Leistungspunkte: 5 ECTS Kontaktzeit: 5 SWS (75 h) Workload (Kontaktzeit und Selbststudium): 150 h	Studienplansemester: 7. Sem.	Dauer: 1 Sem.
Lehrveranstaltungen:	- Gießereitechnik (3 SWS, Workload 90 h) - Schweißtechnik (2 SWS, Workload 60 h)		
Lehrformen:	Seminaristischer Unterricht		
Qualifikationsziele:	<p>Kenntnisse Verschiedene Aspekte der betrachteten Verfahren, etwa die modellhafte Beschreibung und Einordnung des flüssigen Zustandes, des Erstarrungsvorgangs der Ausbildung von Gefügestrukturen und verschiedenen praxisrelevanten Fertigungs-verfahren werden vermittelt.</p> <p>Fertigkeiten Die Studierenden erlangen das Verständnis für die Grenzen des Anwendungsbereiches für einzelne Fertigungsverfahren des Schweißens und des Gießens.</p> <p>Kompetenzen Die Studierenden können typische Merkmale der betrachteten Verfahren und die Eigenschaften bestimmter Werkstoffe in eine individuelle Auslegung eines potenziellen Bauteils oder Anwendungsfalls übertragen.</p>		
Inhalte:	<p>Gießereitechnik: Zu den Inhalten dieses Lehrangebots zählen die Auseinandersetzung mit den Phänomenen schmelzflüssiger Zustand, Erstarrung, Ausbildung der Gussstruktur, Speisen von Gussstücken, mit dem Design von Gussstücken, mit Gusswerkstoffen und mit verschiedenen Gießverfahren.</p> <p>Schweißtechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Autogenschweißen - Lichtbogenhandschweißen - Schutzgasschweißen - Unterpulverschweißen - Schweißseignung der Stähle: <ul style="list-style-type: none"> - Unlegierte niedrig gekohlte Stähle - Feinkornbaustähle - Höher gekohlte Stähle - Warmfeste Stähle - Korrosionsbeständige Stähle 		
Verwendbarkeit des Moduls:	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
Teilnahmevoraussetzungen:	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
Prüfungsformen:	Klausur		
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Bestandene Klausur		
Häufigkeit des Angebots:	Mindestens einmal pro Jahr		
Modulbeauftragte(r):	Prof. Dr.-Ing. Saage		
Literatur:	<p>Gießereitechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Peter Beeley: Foundry Technologie - Stephan Hasse: Gießereilexikon - Klaus Herfurth, Niels Ketscher, und Martina Köhler: Gießereitechnik kompakt - G. Seidl: Guss im konstruktiven Ingenieurbau - Stephan Hasse: Taschenbuch der Gießerei-Praxis 2010 <p>Schweißtechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> Aktuelle Auflage des Skriptes des Dozenten DIN EN 1011 – Empfehlungen zum Schweißen DIN EN ISO 3834 – Qualitätsanforderungen für Schmelzschweißverfahren 		

MPM/AF612: Entwicklung dynamischer Systeme			
Kennnummer: MPM/AF612	Leistungspunkte: 5 ECTS Kontaktzeit: 5 SWS (75 h) Workload (Kontaktzeit und Selbststudium): 150 h	Studienplansemester: 6. Sem.	Dauer: 1 Sem.
Lehrveranstaltungen:	<ul style="list-style-type: none"> - Mechatronik, Höhere Regelungstechnik (2 SWS, Workload 60 h) - Maschinendynamik (3 SWS, Workload 90 h) 		
Lehrformen:	Seminaristischer Unterricht, Aufgabenbeispiele, Animationen		
Qualifikationsziele:	<p>Kenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sensortypen, Aktortypen und zugehörige Wirkprinzipien - Struktur einer Zustandsraumdarstellung - Wurzelortskurvendarstellung - Zustandsregler - Phänomene der Schwingungsentstehung - Maßnahmen zur Schwingungsminderung und -isolierung <p>Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> - Auswahl geeigneter Sensoren und Aktoren für jeweilige Anwendung - Ersatzmodelle für technische Systeme aufstellen und Ermittlung der Parameter für einfache Modelle - Umrechnung zwischen Übertragungsfunktion und Zustandsraumdarstellung - Geeignete Platzierung von Polstellen - Berechnung der Rückführverstärkung eines Zustandsreglers aus Polstellenvorgabe - Modellierung technischer Systeme zur Abbildung ihres Schwingungsverhaltens - Analyse des Schwingungsverhaltens von Maschinen und Maschinenbauteilen - Anwendung der Methoden zur Schwingungsisolation <p>Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, ein mechatronisches System bestehend aus Sensorik, Regel-/Steuerungseinrichtung und Aktorik zu konzipieren, zu synthetisieren und zu analysieren. Sie können ihre erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten zur Maschinendynamik auf praktische Problemstellungen anwenden, um z.B. den Betrieb einer Maschine auf mögliche Resonanzen hin zu untersuchen.</p>		
Inhalte:	<p>Mechatronik, Höhere Regelungstechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aufbau mechatronischer Systeme - Sensortypen und Sensorwirkprinzipien - Aktoren - Modellbildung und Parameteridentifikation für mechatronische Systeme - Zustandsraumdarstellung - Wurzelortskurve - Einführung in die Zustandsregelung inkl. Synthese <p>Maschinendynamik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Schwingungstechnik - Lineare Schwingungssysteme - Biegeschwingungen von Wellen - Torsionsschwingungen von Wellen 		
Verwendbarkeit des Moduls:	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
Teilnahmevoraussetzungen:	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
Prüfungsformen:	Klausur		
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Bestandene Klausur		
Häufigkeit des Angebots:	Mindestens einmal pro Jahr		
Modulbeauftragte(r):	Prof. Dr.-Ing. Förg		
Literatur:	<p>Mechatronik - Höhere Regelungstechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reuter, Zacher, Regelungstechnik für Ingenieure, Vieweg + Teubner - Lunze, Regelungstechnik 1 und 2, Springer - Föllinger, Regelungstechnik, Hüthig <p>Maschinendynamik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dresig, Holzweißig, Maschinendynamik, Springer - Jürgler, Maschinendynamik, Springer - Hollburg, Maschinendynamik, Oldenbourg 		

MPM640: Energietechnik 1			
Kennnummer: MPM640	Leistungspunkte: 5 ECTS Kontaktzeit: 4 SWS (60 h) Workload (Kontaktzeit und Selbststudium): 150 h	Studienplansemester: 6. Sem.	Dauer: 1 Sem.
Lehrveranstaltungen:	- Nutzung erneuerbarer Energien		
Lehrformen:	Seminaristischer Unterricht, Aufgabenbeispiele		
Qualifikationsziele:	<p>Kenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlegende technische Verfahren zur Umwandlung gespeicherter Energie aus Biomasse in Strom und Wärme (Verbrennung, Vergasung, Biogaserzeugung, Vergärung etc.) - Grundlagen zur rationellen Energiewandlung und -anwendung erneuerbarer Energien (z.B. Wind-, Wasserkraft, Geothermie) - Grundlegende chemische und thermische Energiespeichertechniken <p>Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> - Abschätzung der Möglichkeiten und Grenzen sowie Auslegung von Energiespeichersystemen - Konzeption und Berechnung von Biomasseanlagen zur Strom- und Wärmeerzeugung - Bewertung und Berechnung verschiedener Anwendungsbeispiele sowie Emissionsbetrachtung für erneuerbare Energiesysteme <p>Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, Energiespeichertechniken für den Praxiseinsatz zu beurteilen, die erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten für den betrieblichen Einsatz anzuwenden sowie Speichersysteme, Biomasseenergieversorgungsanlagen und Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energiesysteme auszulegen.</p>		
Inhalte:	<p>Grundlagen, Potenziale und Grenzen der Biomassenutzung Erzeugung, Ernteverfahren und Speicherung von Biomasserohstoffen Konversionsverfahren für Biomasse (Pyrolyse, Vergasung, Biogaserzeugung) Nutzung und Anwendung von Energie aus Biomasse</p> <p>Bereitstellung und Umwandlung von Energie aus Wind- und Wasserkraft zur Stromerzeugung Bereitstellung und Umwandlung von Energie aus Geothermie zur Strom-, Wärme- und Kälteerzeugung</p>		
Verwendbarkeit des Moduls:	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
Teilnahmevoraussetzungen:	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
Prüfungsformen:	Klausur		
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Bestandene Klausur		
Häufigkeit des Angebots:	Mindestens einmal pro Jahr		
Modulbeauftragte(r):	Prof. Dr. rer. nat Hofmann		
Literatur:	<p>Michael Sterner, Ingo Stadler, Energiespeicher, Springer Robert A. Huggins, Energy Storage, Springer J. Karl, Dezentrale Energiesysteme, Oldenbourg R. Zahoransky, Energietechnik, Vieweg+Teubner H. Watter, Regenerative Energiesysteme, Vieweg+Teubner Volker Quaschnig, Regenerative Energiesysteme, Hanser Weitere Literatur wird in den Lehrveranstaltungen bekanntgegeben.</p>		

MPM641: Batteriespeicher			
Kennnummer: MPM641	Leistungspunkte: 5 ECTS Kontaktzeit: 4 SWS (60 h) Workload (Kontaktzeit und Selbststudium): 150 h	Studienplansemester: 6. Sem.	Dauer: 1 Sem.
Lehrveranstaltungen:	Batteriespeicher		
Lehrformen:	Seminaristischer Unterricht, Laborversuche		
Qualifikationsziele:	<p>Kenntnisse Verständnis für Aufbau und Anwendung von Batteriespeichern für stationäre und mobile Anwendungen.</p> <p>Fertigkeiten Fähigkeit zur Dimensionierung und Wirtschaftlichkeitsberechnung von Speichersystemen verschiedenster Technologien. Betrachtung von Energie- und Leistungsspeichern sowie deren Anwendung. Im praktischen Betrieb liegt der Fokus auf modernen Li-Ionen-Akkumulatoren.</p> <p>Kompetenzen Die Studierenden sollen befähigt werden Li-Ionen-Zellen als Energiespeicher einzusetzen und sachgerecht anzusteuern. Im Praktikum werden die selbstständige Bedienung von Mess- und Prüfapparaturen sowie die Versuchsauswertung geübt. Im Weiteren wird auch die Bedeutung von Sicherheitsfragen der Anwendung vermittelt.</p>		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> - Bewährte, etablierte und kommende Batterietechnologien - Kleinzellen in mobile Anwendungen - Große Module in stationären Anwendungen - Life-Cycle-Betrachtungen - Batterien in Kombination mit anderen Energiequellen als moderne Energieerzeugungssysteme - Einordnung der unterschiedlichen Technologien - Strombelastbarkeit - Div. Anoden-Kathodentechnologien, unterschiedliche Zellspannungen - Sachgerechter Betrieb, Lade- und Entladetechnologien - Belastungstests, Pulsbelastbarkeit - Seriell und Paralleles Verschalten zu Akkupacks - Schutzbeschaltungen - Batteriemanagementsysteme - Thermisches Management der Speicher - Systemintegration der Speicher - Energie- und Leistungsspeicher, - Anwendungen zu Pufferung und zeitlicher Shift von elektrischer Energie - Netzdienstliche Anwendung und Leistungsbereitstellung zur Netzstabilisierung - Im Praktikum wird die Grundcharakterisierung von Zellen, deren Verschaltung zu Speichern sowie die Bestimmung der Effizienz und Wirkungsgrade geübt. Es werden Problemstellungen bei Charakterisierung, Verschaltung und die Vermeidung kritischer Betriebszustände erprobt und ausgewertet. In Sicherheitsversuchen werden fehlerhafte Betriebszustände von Laptop- und Smart-Phone Zellen provoziert und deren Auswirkung eindringlich demonstriert. 		
Verwendbarkeit des Moduls:	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
Teilnahmevoraussetzungen:	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
Prüfungsformen:	Klausur		
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Bestandene Klausur		
Häufigkeit des Angebots:	Mindestens einmal pro Jahr		
Modulbeauftragte(r):	Prof. Dr. rer. nat. Toigo		
Literatur:	Jossen, Weydanz, Moderne Akkumulatoren richtig einsetzen, 2. Überarbeitete Auflage, 2019, ISBN 978-3-7369-9945-9		

MPM642: Wasserstofftechnologie & innovative Energiespeichersysteme			
Kennnummer: MPM642	Leistungspunkte: 5 ECTS Kontaktzeit: 4 SWS (60 h) Workload (Kontaktzeit und Selbststudium): 150 h	Studienplansemester: 6. Sem.	Dauer: 1 Sem.
Lehrveranstaltungen:	Wasserstofftechnologie und innovative Energiespeichersysteme		
Lehrformen:	Seminaristischer Unterricht, Praktikum, Exkursion		
Qualifikationsziele:	<p>Kenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chemische und physikalische Grundlagen der Energiespeicherung - Grundlegende chemische und thermische Energiespeichertechniken - Sektorenkopplung - Wasserstoff als Energieträger <p>Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> - Abschätzung der Möglichkeiten und Grenzen sowie Auslegung von Energiespeichersystemen - Konzeption und Berechnung von Energiespeichersystemen bei der Strom- und Wärmeerzeugung - Konzeption von Anwendungen für chemische und thermische Energiespeicher <p>Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, Energiespeichertechniken für den Praxiseinsatz zu beurteilen, die erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten für den betrieblichen Einsatz anzuwenden sowie einfache Speichersysteme in Kombination mit Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energiesysteme auszulegen.</p>		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> - Chemische Energiespeicher (Grundlagen, E-Fuels, Biogas, Dimethylether, Methanol, Biokraftstoffe etc., Anwendungsbeispiele) - Wasserstoff als Energieträger (Grundlagen, Erzeugung, Speicherung, Nutzung, Anwendungsbeispiele) - Thermische Energiespeicher (Grundlagen, Latentwärme-, Sorptionsspeicher, Phase Change-Materials etc.) - Speicherbehältnisse (Grundlagen, Isolierung, Ein-/Auspeicherung, Auslegung) - Energienutzung gespeicherter Energie (Wandlersysteme und deren Auslegung) - Elektrochemische Wasserstoffspeicher - Wasserstoff in mobilen Anwendungen - Wasserstoff in der Luftfahrt - Wasserstoffherzeugung durch Reformierung vor Ort - Wasserstoff in der Stahlindustrie 		
Verwendbarkeit des Moduls:	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
Teilnahmevoraussetzungen:	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
Prüfungsformen:	Klausur		
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Bestandene Klausur, mit Prädikat bewertete Ausarbeitung		
Häufigkeit des Angebots:	Mindestens einmal pro Jahr		
Modulbeauftragte(r):	Prof. Dr. rer. nat. Hofmann		
Literatur:	<p>Michael Sterner, Ingo Stadler, Energiespeicher, Springer Robert A. Huggins, Energy Storage, Springer J. Karl, Dezentrale Energiesysteme, Oldenbourg R. Zahoransky, Energietechnik, Vieweg+Teubner H. Watter, Regenerative Energiesysteme, Vieweg+Teubner Volker Quaschnig, Regenerative Energiesysteme, Hanser Weitere Literatur wird in den Lehrveranstaltungen bekanntgegeben.</p>		

MPM643: Energie-/Nachhaltigkeitsmanagement			
Kennnummer: MPM643	Leistungspunkte: 5 ECTS Kontaktzeit: 5 SWS (75 h) Workload (Kontaktzeit und Selbststudium): 150 h	Studienplansemester: 6. Sem.	Dauer: 1 Sem.
Lehrveranstaltungen:	- Energie- und Nachhaltigkeitsmanagement		
Lehrformen:	Seminaristischer Unterricht, Vorlesungsanteile		
Qualifikationsziele:	<p>Kenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> - rechtliche Grundlagen für Energie- und Umweltmanagementsystemen (ISO 50001, EMAS, DIN 16247-1, alternatives System, EnEV Anwendungsbeispiele - Überblick über Implementierung, Vor- und Nachteile der jeweiligen Systeme - Theoretische Grundlagen zur Anwendung von Energiemanagementsystemen <p>Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> - Beurteilung von Vor- und Nachteilen des Einsatzes von Managementsystemen im spezifischen Einzelfall - Implementierung von einfachen Energie- und Umweltmanagementsystemen - Aufstellen von Energiebilanzen, Erfassung und Analyse Energieträger - Wirtschaftlichkeitsbetrachtung <p>Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, die erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten in der beruflichen Praxis zur Beurteilung von Fragestellungen der Energie- und Umweltmanagementsysteme einzusetzen sowie einfach strukturierte Managementsysteme aufzubauen.</p>		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> - Managementsysteme im Überblick - Vorgaben (ISO 50001, EMAS, ISO 14001, DIN 16247, alternatives System gem. SpaEfV, EnEV) - Praxisbeispiele (z.B. EMAS/Energiemanagementsystem an der Hochschule Landshut) - Kosten von Managementsystemen - Übungsaufgaben 		
Verwendbarkeit des Moduls:	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
Teilnahmevoraussetzungen:	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
Prüfungsformen:	Klausur		
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Bestandene Klausur		
Häufigkeit des Angebots:	Mindestens einmal pro Jahr		
Modulbeauftragte(r):	Prof. Dr. rer. nat. Hehenberger-Risse		
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - Kahlenborn, Kabisch, Klein, Richter, Schürmann (adelphi research), Energiemanagementsysteme in der Praxis, ISO 50001: Leitfaden für Unternehmen und Organisationen, 2012, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU), Umweltbundesamt (UBA), Berlin, - Energieagentur NRW. http://www.energieagentur.nrw.de/foerderung/page.asp?RubrikID=2533 - KfW- Förderübersicht; für Energieeffizienzmaßnahmen. http://www.kfw.de/kfw/de/Inlandsfoerderung/Foerderberater/Unternehmen_erweitern_und_festigen/qualifizierte_Beratung/Energieeffizienzberatung/index.jsp <p>Weitere Literatur wird von den DozentInnen zu Beginn der Lehrveranstaltungen bekannt gegeben.</p>		

MPM744: Energietechnik 2			
Kennnummer: MPM744	Leistungspunkte: 5 ECTS Kontaktzeit: 4 SWS (60 h) Workload (Kontaktzeit und Selbststudium): 150 h	Studienplansemester: 7. Sem.	Dauer: 1 Sem.
Lehrveranstaltungen:	- Erweiterte Wärmeübertragung und Solartechnologie		
Lehrformen:	Seminaristischer Unterricht, Aufgabenbeispiele		
Qualifikationsziele:	<p>Kenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verständnis der Zusammenhänge zwischen den verschiedenen Mechanismen des Wärmetransports und deren technische Anwendung zur Wärmeübertragungsintensivierung - Grundlagen der solaren Strahlung - Grundlegende technische Verfahren der Umwandlung von Sonnenlicht in Strom und Wärme <p>Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> - Berechnung stationärer und instationärer Temperaturfelder, Auslegung von Geometrien zur Wärmeübertragungsintensivierung, Messtechniken in der Wärmeübertragung - Auslegung von Photovoltaik und Solarthermieanlagen - Abschätzung von Strom- und Wärmeerträgen aus Photovoltaik- und Solarthermischen Anlagen <p>Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, die erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten in der Konzeption von Prüfständen, Laborversuchen und einfachen Simulationen für die Lösung von Wärmeübertragungsproblemen anzuwenden sowie für die Planung, Simulation, den Bau von Solaranlagen in energietechnischen Anlagen umzusetzen.</p>		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> - Fourier'sche Wärmeleitungsgleichung mit zeitlichen und örtlichen Randbedingungen - Auslegung von Rippen und Nadeln - Instationäre Wärmeleitung - Konvektive Wärmeübertragungsintensivierung - Messtechniken in der Wärmeübertragung - Grundlagen der solaren Strahlung - Photovoltaik - Solarthermie 		
Verwendbarkeit des Moduls:	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
Teilnahmevoraussetzungen:	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
Prüfungsformen:	Klausur		
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Bestandene Klausur		
Häufigkeit des Angebots:	Mindestens einmal pro Jahr		
Modulbeauftragte(r):	Prof. Dr.-Ing. Rödiger		
Literatur:	<p>Aktuelle Auflage des Skriptes des Dozenten. (Weitere problemspezifische Literaturempfehlungen werden vom Dozenten gegeben).</p> <p>W. Polifke, J. Kopitz, Wärmeübertragung: Grundlagen, analytische und numerische Methoden, Pearson Verlag B. Weigand: Analytical Methods for Heat Transfer and Fluid Flow Problems, Springer W. Wagner, Wärmeübertragung: Grundlagen, Vogel Verlag G. P. Merker, C. Eiglmeier: Fluid- und Wärmetransport, Teubner Verlag V. Quaschnig, Regenerative Energiesysteme, Hanser Verlag R. Zahoransky, Energietechnik, Vieweg + Teubner H. Watter, Regenerative Energiesysteme, Vieweg + Teubner</p>		

MPM746: Energiewirtschaft/Energieeffizienz			
Kennnummer: MPM746	Leistungspunkte: 5 ECTS Kontaktzeit: 4 SWS (60 h) Workload (Kontaktzeit und Selbststudium): 150 h	Studienplansemester: 7. Sem.	Dauer: 1 Sem.
Lehrveranstaltungen:	Energiewirtschaft und Energieeffizienz		
Lehrformen:	Seminaristischer Unterricht, Aufgabenbeispiele, Exkursion		
Qualifikationsziele:	<p>Kenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der europäischen und deutschen Vorgaben zur Energiewirtschaft - Überblick zu Energieträgern und Energieverteilung sowie deren Kostenstrukturen - Überblick über Verfahren und Strategien zur Energieeinsparung und zum rationellen Energieeinsatz - Systeme zur Kraft-Wärme-Kopplung <p>Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> - Beurteilung von Vor- und Nachteilen verschiedener Energieträger - Kostenabschätzung beim Einsatz unterschiedlicher Energieträger - Erarbeitung von Energieeinsparungs- und Energieeffizienzstrategien - Beurteilung von technischen Verfahren zur Energieeinsparung und -effizienzsteigerung, Erstellung von Energiebilanzen, Ermittlung von Kennzahlen <p>Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, die erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten in der beruflichen Praxis zur Beurteilung von Fragestellungen der Energiewirtschaft und Energieeffizienz einzusetzen sowie Energieeinsparungs- und Energieeffizienzstrategien anhand konkreter Problemstellungen zu erarbeiten.</p>		
Inhalte:	<p>Energiewirtschaft:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rechtliche Rahmenbedingungen - Energieträger - Energieverteilung - Verfügbarkeit - Kostenstrukturen - Versorgungsszenarien <p>Energieeffizienz:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einsparung von Energie - Rationeller Energieeinsatz - Effiziente Energiewandlungssysteme - Kraft-Wärme-Kopplung - Praxisbeispiele 		
Verwendbarkeit des Moduls:	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
Teilnahmevoraussetzungen:	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
Prüfungsformen:	Klausur		
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Bestandene Klausur		
Häufigkeit des Angebots:	Mindestens einmal pro Jahr		
Modulbeauftragte(r):	Prof. Dr. rer. nat. Hehenberger-Risse		
Literatur:	Konstantin Panos, Praxisbuch Energiewirtschaft, Springer-Verlag Franz Wosnitza, Hans Gerd Hilgers, Energieeffizienz und Energiemanagement, Springer Verlag Weitere Literatur wird von den Dozenten zu Beginn der Lehrveranstaltungen bekannt gegeben.		

MPM630: Vertiefende Fertigungstechnik 1			
Kennnummer: MPM630	Leistungspunkte: 5 ECTS Kontaktzeit: 5 SWS (75 h) Workload (Kontaktzeit und Selbststudium): 150 h	Studienplansemester: 6. Sem.	Dauer: 1 Sem.
Lehrveranstaltungen:	- Spanende Fertigung (3 SWS, Workload 90 h) - Spanlose Fertigung (2 SWS, Workload 60 h)		
Lehrformen:	Seminaristischer Unterricht, Vorlesungsanteile		
Qualifikationsziele:	<p>Kenntnisse Die bereits grundlegend bekannten Inhalte aus den grundlegenden Vorlesungen werden vertieft und um Aspekte weiterer modellhafter Beschreibungen und einer wirtschaftlichen Auslegung der betrachteten Fertigungsverfahren ergänzt.</p> <p>Fertigkeiten Die Studierenden können Fertigungsverfahren für Maschinenkomponenten erkennen und anwenden. Sie lernen die Fertigung von Teilen und Elementen von Maschinen so gut kennen, dass Sie beim Konstruieren den Aspekt der wirtschaftlichen Herstellung berücksichtigen können.</p> <p>Kompetenzen Die Teilnehmenden weisen Fähigkeiten auf, Fachgespräche über die Fertigungsverfahren mit Kollegen und Konstrukteuren zu führen.</p>		
Inhalte:	<p>Spanlose Fertigung: Vertiefung der Grundlagen der Umformtechnik, Umformverfahren</p> <p>Spanende Fertigungstechnik: Vertiefung der Grundlagen Zerspanung, Spanen mit geometrisch bestimmten und unbestimmten Schneiden</p>		
Verwendbarkeit des Moduls:	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
Teilnahmevoraussetzungen:	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
Prüfungsformen:	Klausur		
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Bestandene Klausur		
Häufigkeit des Angebots:	Mindestens einmal pro Jahr		
Modulbeauftragte(r):	N.N.		
Literatur:	- Weck, Werkzeugmaschinen Band 1 - 4 - Fischer, Rolf: Elektrische Maschinen Weitere Literatur wird in den Lehrveranstaltungen bekanntgegeben		

MPM/AF632: Qualitätsmanagement			
Kennnummer: MPM/AF632	Leistungspunkte: 5 ECTS Kontaktzeit: 3 SWS (45 h) Workload (Kontaktzeit und Selbststudium): 150 h	Studienplansemester: 6. Sem.	Dauer: 1 Sem.
Lehrveranstaltungen:	Qualitätsmanagement		
Lehrformen:	Seminaristischer Unterricht, Aufgabenbeispiele, Einsatz von Multimedia und Planspielen		
Qualifikationsziele:	<p>Kenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlegendes Verständnis zum Sinn von Qualitätsmanagement und Vorgehen im Qualitätswesen bei Ingenieursaufgaben - Kenntnis der Wirkweise und Auswahlprinzipien von Methoden im Qualitätsmanagement <p>Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einsatz von Methoden zur Identifizierung, Bewertung und Minimierung von Qualitätsrisiken (FMEA, FTA, PCDA, Ishikawa, etc.) - Bewertung der Grenzen im konkreten Einsatz von Qualitätsmethoden sowie Verständnis zur Organisation von Qualitätsaufgaben in produzierenden Unternehmen <p>Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, den Begriff „Qualität“ in einem konkreten Kontext zu schärfen und daraus eine konkrete Vorgehensweise zur Steigerung von Produkt-, Prozess- bzw. Systemqualität abzuleiten.</p>		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> - Qualitätsbegriff als solcher und Umgang mit kunden- sowie unternehmensseitigen Qualitätsanforderungen - Methodenverständnis zur Identifizierung, Bewertung und Eindämmung von Risiken in allen wesentlichen Phasen der Produktentstehung - Ursache-Wirkungs-Prinzipien von Qualitätsmethoden und -philosophien - Beispielbetrachtungen gelungener und misslungener Qualitätsstrategien 		
Verwendbarkeit des Moduls:	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
Teilnahmevoraussetzungen:	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
Prüfungsformen:	Klausur		
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Bestandene Klausur		
Häufigkeit des Angebots:	Mindestens einmal pro Jahr		
Modulbeauftragte(r):	Prof. Dr.-Ing. Roeren		
Literatur:	<p>Reinhart, G.; Lindemann, U.; Heinzl, J.: Qualitätsmanagement, ein Kurs für Studium und Praxis. Berlin: Springer 1996.</p> <p>Gumpp, G.; Wallisch, F.: ISO 9000 entschlüsselt. Landsberg: Mi-Verlag 1995.</p> <p>Adams, H. (Hrsg.): Was der Qualitätsmanager von Recht wissen muss. Köln: Verlag TÜV Rheinland 1997.</p> <p>Seghezzi, H.: Integriertes Qualitätsmanagement – Das St. Galler Konzept, 2. Auflage. München: Carl Hanser Verlag 2003.</p>		

MPM633: Unternehmensführung			
Kennnummer: MPM633	Leistungspunkte: 5 ECTS Kontaktzeit: 3 SWS (45 h) Workload (Kontaktzeit und Selbststudium): 150 h	Studienplansemester: 6. Sem.	Dauer: 1 Sem.
Lehrveranstaltungen:	Unternehmensführung		
Lehrformen:	Seminaristischer Unterricht, Aufgabenbeispiele, Einsatz von Multimedia und Planspielen		
Qualifikationsziele:	<p>Kenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kenntnis der Zusammenhänge in produzierenden Unternehmen und für Ingenieure relevanten Dienstleistungsunternehmen - Verständnis zur Bedeutung der Auseinandersetzung mit wesentlichen Kenngrößen zur Beurteilung der Leistung von Unternehmen <p>Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einschätzen von technischen und wirtschaftlichen Herausforderungen im unternehmerischen Kontext unterschiedlicher, für Ingenieure relevanter Unternehmen - Implementierung der eigenen Person in eine Rolle, die innerhalb eines unternehmerischen Gefüges mit konkreten Aufgaben betraut ist. <p>Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, technisch anspruchsvolle Aufgaben in ihrem unternehmerischen Kontext einzuordnen und wirtschaftliche, logistische und technologische Risiken zu verstehen sowie ihnen adäquat zu begegnen.</p>		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen des Verständnisses, wie einzelne Personen über klar definierten Rollen in Unternehmen Wirkungen entfalten können - Analyse eines produzierenden Musterunternehmens sowie dessen wesentlichen Funktionsbereiche (Vertrieb, Entwicklung, Einkauf, Produktion) - Kennzahlen, branchen- und marktspezifische Charakteristika sowie Managementformen in Unternehmen - Kritische Auseinandersetzung mit marktwirtschaftlichen Prinzipien und deren kaskadenartige Umsetzung in allen wertschöpfenden Bereichen eines Unternehmens 		
Verwendbarkeit des Moduls:	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
Teilnahmevoraussetzungen:	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
Prüfungsformen:	Klausur		
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Bestandene Klausur		
Häufigkeit des Angebots:	Mindestens einmal pro Jahr		
Modulbeauftragte(r):	Prof. Dr.-Ing. Roeren		
Literatur:	<p>Binner, H.: Umfassende Unternehmensqualität. Berlin: Springer 1996. Gumpp, G.; Wallisch, F.: ISO 9000 entschlüsselt. Landsberg: Mi-Verlag 1995. Seghezzi, H.: Integriertes Qualitätsmanagement – Das St. Galler Konzept, 2. Auflage. München: Carl Hanser Verlag 2003. Meffert, J.; Klein, H.: DNS der Weltmarktführer - Erfolgsformeln aus dem Mittelstand. Heidelberg: Redline, 2007.</p>		

MPM736/AF716: Produktionslogistik und Investitionsmanagement			
Kennnummer: MPM736 AF716	Leistungspunkte: 5 ECTS Kontaktzeit: 4 SWS (60 h) Workload (Kontaktzeit und Selbststudium): 150 h	Studienplansemester: 7. Sem.	Dauer: 1 Sem.
Lehrveranstaltungen:	Produktionslogistik und Investitionsmanagement		
Lehrformen:	Seminaristischer Unterricht, Aufgabenbeispiele, Einsatz von Multimedia und Planspielen		
Qualifikationsziele:	<p>Kenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlegendes Verständnis über die Notwendigkeit von gezielten Veränderungen in der Produktion - Kenntnis von integrierten Lösungen bei Produktionsveränderungen und Neugestaltungen, basierend auf Investitionen und logistischen Anpassungen/Gestaltungen <p>Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einsatz von klassischen statischen und dynamischen Berechnungsmethoden der Investitionsrechnung (Vergleichsrechnungen, Kapitalwert- und Zinsfußmethode) - Fähigkeit zum Einsatz von Methoden zur Darstellung logistischer Flüsse (Material und Information) für die Auslegung und Optimierung von Produktionsbereichen <p>Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, Ideen zur Optimierung von Produktionsbereichen selbstständig zu generieren, zu bewerten und für die Umsetzung vorzubereiten.</p>		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> - Aufgaben, Chancen, Risiken in einem Produktionsbereich - grundlegende logistische Parameter einer Produktion (Durchlaufzeit, Lieferzeit, Bestände) und deren wirtschaftliche Auswirkungen - Methoden zur Generierung und Bewertung von Optimierungsmaßnahmen im Produktionsumfeld - Investitionsrechenarten: Kostenvergleichsrechnung, Gewinnvergleichsrechnung, Rentabilitätsvergleichsrechnung, Amortisationsvergleichsrechnung (statisch und dynamisch), Kapitalwertmethode und Methode des internen Zinsfußes 		
Verwendbarkeit des Moduls:	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
Teilnahmevoraussetzungen:	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
Prüfungsformen:	Klausur		
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Bestandene Klausur		
Häufigkeit des Angebots:	Mindestens einmal pro Jahr		
Modulbeauftragte(r):	Prof. Dr.-Ing. Roeren		
Literatur:	<p>Eversheim, W.; Schuh, G. (Hrsg.): Betrieb von Produktionssystemen, 4. Auflage. Berlin: Springer, 1999.</p> <p>Abele, E.; Reinhart, G.: Zukunft der Produktion. München: Carl Hanser Verlag 2011.</p> <p>Dangelmaier, W.: Fertigungsplanung. Berlin: Springer, 1999.</p> <p>Luczak, H.; Stich, V.: Betriebsorganisation im Unternehmen der Zukunft. Berlin: Springer, 2004.</p> <p>Grob, H.: Einführung in die Investitionsrechnung, 5. Auflage. München: Vahlen 2006.</p> <p>Götze, U.; Bloech, J.: Investitionsrechnung, 3. Auflage. Berlin: Springer 2002.</p> <p>Eisenführ, F.; Weber, M.: Rationales Entscheiden. Berlin: Springer 2003.</p>		

MPM621: Leichtbaumechanik			
Kennnummer: MPM621	Leistungspunkte: 5 ECTS Kontaktzeit: 3 SWS (45 h) Workload (Kontaktzeit und Selbststudium): 150 h	Studienplansemester: 6. Sem.	Dauer: 1 Sem.
Lehrveranstaltungen:	Leichtbaumechanik		
Lehrformen:	Seminaristischer Unterricht, Vorlesungsanteile		
Qualifikationsziele:	<p>Kenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> - Energiemethoden der Elastostatik - Stabilitätsprobleme in Balken- und Stabtragwerken <p>Fertigkeiten</p> <p>Bewertung von dünnwandigen Leichtbaustrukturen in der frühen Entwicklungsphase durch einfache analytische Methoden</p> <p>Kompetenzen</p> <p>Das Verständnis des elementaren Verhaltens dünnwandiger Leichtbaustrukturen bereitet auf die selbstständige und kritische Anwendung rechnerbasierter Verfahren vor. Die Studierenden sind in der Lage, die erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten im betrieblichen Alltag, z.B. in Form einer Grobdimensionierung von Bauteilen und Strukturen in der frühen Entwicklungsphase, selbstständig anzuwenden.</p>		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> - Torsion dünnwandiger, mehrzelliger Profile - Einführung in die Wölbkrafttorsion - Energiemethoden für Rahmentragwerke - Stabilitätsprobleme 		
Verwendbarkeit des Moduls:	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
Teilnahmevoraussetzungen:	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
Prüfungsformen:	Klausur		
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Bestandene Klausur		
Häufigkeit des Angebots:	Mindestens einmal pro Jahr		
Modulbeauftragte(r):	Prof. Dr.-Ing. Klaus		
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - B. Klein, Leichtbau-Konstruktion - Berechnungsgrundlagen und Gestaltung, Vieweg. - D. Gross, W. Hauger, W. Schnell, Technische Mechanik, Band 2 - Elastostatik, Springer. - S. Dieker, H.-G. Reimerdes, Elementare Festigkeitslehre im Leichtbau, Donat. - H. Göldner, Lehrbuch Höhere Festigkeitslehre, Band 1 - Grundlagen der Elastizitätstheorie, Fachbuchverlag Leipzig. 		

MPM723/AF714: Fertigungstechnologien für den Leichtbau			
Kennnummer: MPM721 AF714	Leistungspunkte: 5 ECTS Kontaktzeit: 5 SWS (75 h) Workload (Kontaktzeit und Selbststudium): 150 h	Studienplansemester: 7. Sem.	Dauer: 1 Sem.
Lehrveranstaltungen:	- Gießereitechnik (3 SWS, Workload 90 h) - Hybride Strukturen (2 SWS, Workload 60 h)		
Lehrformen:	Seminaristischer Unterricht, Vorlesungsanteile		
Qualifikationsziele:	<p>Kenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> - Leichtmetall-Gießverfahren - Metallurgie und Erstarrungsmorphologie - Prozesskette Guss - Gießgerechtes Konstruieren - Modell- und Werkzeugbau - Anisotropes Werkstoffverhalten - Fertigungsverfahren für Hybride Strukturen - Aspekte der Adhäsionstheorie und Oberflächenanalytik - Versuchsplanung (DOE) und Versuchsdurchführung für hybride Strukturen <p>Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fertigungsspezifische Leichtbaupotenziale erkennen, bewerten und innerhalb des Produktentstehungsprozesses ausschöpfen - Gießgerechte Konstruktionen ausführen und einen geeigneten Gießprozess entwickeln - Fertigungsprozesse für Hybride Strukturen entwickeln <p>Kompetenzen</p> <p>Die Teilnehmenden sollen fertigungsspezifische Fragestellungen aus dem Leichtbau selbständig bearbeiten und beantworten können. Dabei stehen insbesondere gießereitechnische Anwendungen und die Fertigung hybrider Strukturen für Anwendungen im Maschinenbau und der Fahrzeugtechnik im Vordergrund.</p>		
Inhalte:	<p>Gießereitechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Leichtmetall-Gießverfahren (Aluminium und Magnesium) - Erstarrungsmorphologie und Gießeigenschaften - Metallurgie der Leichtbaugusswerkstoffe - Prozesskette vom Design bis zum Gussteilrohling - Gießgerechtes Konstruieren - Grundlagen des Rapid Prototypings - Modell- und Werkzeugbau <p>Hybride Strukturen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einführung und Klassifizierung (Verbundwerkstoffe, Werkstoffverbunde und Multi-Material-Strukturen) - Materialauswahl und Kompatibilität - Fertigungsverfahren für Hybride Strukturen - Fügetechnologien - Qualitätssicherung 		
Verwendbarkeit des Moduls:	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
Teilnahmevoraussetzungen:	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
Prüfungsformen:	Klausur		
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Bestandene Klausur		
Häufigkeit des Angebots:	Mindestens einmal pro Jahr		
Modulbeauftragte(r):	Prof. Dr.-Ing. Reiling		
Literatur:	Begleitende Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.		

MPM726: Wärme- und Fluidtechnik			
Kennnummer: MPM726	Leistungspunkte: 5 ECTS Kontaktzeit: 4 SWS (60 h) Workload (Kontaktzeit und Selbststudium): 150 h	Studienplansemester: 7. Sem.	Dauer: 1 Sem.
Lehrveranstaltungen:	Erweiterte Wärmeübertragung und Fluidtechnik		
Lehrformen:	Seminaristischer Unterricht, Aufgabenbeispiele		
Qualifikationsziele:	<p>Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verständnis der Zusammenhänge zwischen den verschiedenen Mechanismen des Wärmetransports und deren technische Anwendung zur Wärmeübertragungsintensivierung, Wissen über Messtechniken in der Wärmeübertragung - Grundlegende Kenntnisse hydraulischer und pneumatischer Netzwerke und deren Komponenten <p>Fertigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Berechnung stationärer und instationärer Temperaturfelder, Auslegung von Geometrien zur Wärmeübertragungsintensivierung, - Auslegung fluidtechnischer Antriebe und Entwurf einfacher Schaltungen <p>Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, die erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten in der Konzeption von Prüfständen, Laborversuchen und einfachen Simulationen für die Lösung von Wärmeübertragungs- und fluidtechnischen Problemen in einem entwicklungsnahe Umfeld selbständig anzuwenden.</p>		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> - Fourier'sche Wärmeleitungsgleichung mit zeitlichen und örtlichen Randbedingungen - Auslegung von Rippen und Nadeln - Instationäre Wärmeleitung - Konvektive Wärmeübertragungsintensivierung - Messtechniken in der Wärmeübertragung - Grundlagen pneumatischer und hydraulischer Netzwerke - Hydraulik und Pneumatik (Verdichter/Kompressoren/Hydropumpen; Antriebe und Auslegung; Ventile/Ventilkombinationen; Schaltungsentwurf) 		
Verwendbarkeit des Moduls:	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
Teilnahmevoraussetzungen:	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
Prüfungsformen:	Klausur		
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Bestandene Klausur		
Häufigkeit des Angebots:	Mindestens einmal pro Jahr		
Modulbeauftragte(r):	Prof. Dr.-Ing. Rödiger		
Literatur:	<p>Aktuelle Auflage des Skriptes des Dozenten. (Weitere problemspezifische Literaturempfehlungen werden vom Dozenten gegeben).</p> <p>W. Polifke, J. Kopitz, Wärmeübertragung: Grundlagen, analytische und numerische Methoden, Pearson Verlag B. Weigand: Analytical Methods for Heat Transfer and Fluid Flow Problems, Springer W. Wagner, Wärmeübertragung: Grundlagen, Vogel Verlag G. P. Merker, C. Eiglmeier: Fluid- und Wärmetransport, Teubner Verlag H. Murrenhoff, Grundlagen der Fluidtechnik, Shaker Verlag W. Paetzold, Hydraulik und Pneumatik, Christiani & Paul Verlag H. W. Grollius, Grundlagen der Pneumatik/ Grundlagen der Hydraulik, Hanser Verlag.</p>		

MPM661 bis 664: Modul aus einer Profilierungsrichtung			
Kennnummer: MPM661 bis 664	Leistungspunkte: 5 ECTS Kontaktzeit: x SWS (x h) Workload (Kontaktzeit und Selbststudium): x h	Studienplansemester: 6. Sem.	Dauer: 1 Sem.
Lehrveranstaltungen:	Gemäß spezifischem Modul		
Lehrformen:	Gemäß spezifischem Modul		
Qualifikationsziele:	Gemäß spezifischem Modul		
Inhalte:	Gemäß spezifischem Modul		
Verwendbarkeit des Moduls:	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
Teilnahmevoraussetzungen:	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
Prüfungsformen:	Gemäß spezifischem Modul		
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Gemäß spezifischem Modul		
Häufigkeit des Angebots:	Mindestens einmal pro Jahr		
Modulbeauftragte(r):	Gemäß spezifischem Modul		
Literatur:	Gemäß spezifischem Modul		

MPM756 und 757: Modul aus einer Profilierungsrichtung			
Kennnummer: MPM756 u. 757	Leistungspunkte: 5 ECTS Kontaktzeit: x SWS (x h) Workload (Kontaktzeit und Selbststudium): x h	Studienplansemester: 7. Sem.	Dauer: 1 Sem.
Lehrveranstaltungen:	Gemäß spezifischem Modul		
Lehrformen:	Gemäß spezifischem Modul		
Qualifikationsziele:	Gemäß spezifischem Modul		
Inhalte:	Gemäß spezifischem Modul		
Verwendbarkeit des Moduls:	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
Teilnahmevoraussetzungen:	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
Prüfungsformen:	Gemäß spezifischem Modul		
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Gemäß spezifischem Modul		
Häufigkeit des Angebots:	Mindestens einmal pro Jahr		
Modulbeauftragte(r):	Gemäß spezifischem Modul		
Literatur:	Gemäß spezifischem Modul		

MPM/AF725: Faserverbundwerkstoffe			
Kennnummer: MPM/AF725	Leistungspunkte: 5 ECTS Kontaktzeit: 5 SWS (75 h) Workload (Kontaktzeit und Selbststudium): 150 h	Studienplansemester: 7. Sem.	Dauer: 1 Sem.
Lehrveranstaltungen:	- Grundlagen Faserverbundwerkstoffe (3 SWS, Workload 90 h) - Praxis Faserverbundwerkstoffe (2 SWS, Workload 60 h)		
Lehrformen:	Seminaristischer Unterricht, Vorlesungsanteile, Praktische Übungen Berechnung und Labor		
Qualifikationsziele:	<p>Kenntnisse Die Studierenden kennen die wesentlichen Grundlagen und Besonderheiten bei der Auslegung, Berechnung und Konstruktion von Bauteilen aus Faserverbundwerkstoffen. Numerische Optimierung und FEM-Einsatz werden dem klassischen Laminatentwurf gegenübergestellt.</p> <p>Fertigkeiten Die Studierenden lernen den Entwurf und die Nachrechnung von Faserverbundbauteilen. Typische Strukturen mit Querkraft, Biegung und Torsion werden ausgehend von Lastannahmen konzipiert. Die Vor- und Nachteile von Faserverbundwerkstoffen sollen bei konkreten Entwürfen eingeschätzt werden. Die Probleme der Entwurfs- und Nachweisrechnung sowie der umfangreichen Versuchsnotwendigkeiten werden unter besonderer Berücksichtigung der FE-Berechnungsmethodik und der dazu erforderlichen Anstrengungshypothesen thematisiert.</p> <p>Kompetenzen Die Teilnehmer erwerben ein grundlegendes Verständnis für die Anwendung des Mohr'schen Spannungskreises und der Hauptnormalspannungsrichtungen für die erfolgreiche Konzeption langlebiger Strukturbauteile sowie Einblick in die gegenüber Metallen grundlegend andere Entwurfsstrategie anisotroper Werkstoffe. Reale Bauteile mit Schäden werden analysiert und exemplarische Strukturen gebaut, um die Probleme der Fertigung und Umsetzung eines Entwurfs in der Praxis zu erkennen. Unrealistische Erwartungen sollen frühzeitig mit Zahlen, Daten und Fakten verhindert werden, indem Anforderungen und Lösungsmöglichkeiten von Metall- und Faserverbundkonstruktionen gegenübergestellt werden.</p>		
Inhalte:	<p>Grundlagen der Faserverbundwerkstoffe: Werkstoffmechanik, Ausgangsmaterialien, Grundlagen der Fertigung, Fertigungsverfahren (Laminier-, Injektions- und Pressverfahren), Konstruieren mit Faserverbundwerkstoffen (Gestaltungsrichtlinien, Fügeverfahren); Prüfverfahren</p> <p>Praxis Faserverbundwerkstoffe: Entwurf und Berechnung mit VDI 2013, VDI 2014 und Laminatberechnungsprogrammen Anisotropes Materialverhalten; Versuche für Werkstoffkennfunktionen; Anstrengungshypothesen und Versagenskriterien; Formenbau und Laminieren von Bauteilen, Verbindungstechnik Kleben</p>		
Verwendbarkeit des Moduls:	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
Teilnahmevoraussetzungen:	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
Prüfungsformen:	Klausur		
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Bestandene Klausur		
Häufigkeit des Angebots:	Mindestens einmal pro Jahr		
Modulbeauftragte(r):	Prof. Dr.-Ing. Reiling		
Literatur:	Begleitende Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.		

MPM/AF735: UAV-Unmanned Aerial Vehicles			
Kennnummer: MPM/AF735	Leistungspunkte: 5 ECTS Kontaktzeit: 4 SWS (75 h) Workload (Kontaktzeit und Selbststudium): 150 h	Studienplansemester: 7. Sem.	Dauer: 1 Sem.
Lehrveranstaltungen:	Unmanned Aerial Vehicles		
Lehrformen:	seminaristischer Unterricht, Laborexperimente		
Qualifikationsziele:	<p>Kenntnisse Die Studierenden kennen die wesentlichen Grundlagen der Systemauslegung sowie die aerodynamischen und strukturellen Besonderheiten bei der Auslegung, Berechnung und Konstruktion von UAVs und deren Bauteilen.</p> <p>Fertigkeiten Die Studierenden lernen ausgehend von Betriebsszenarien und Nutzlastanforderungen den Entwurf unbemannter Luftfahrtsysteme nach VDI 2221 sowie europäischen Zulassungsvorschriften für Luftfahrzeuge (CS). Die grundlegenden Unterschiede von STOL und VTOL-Geräten sollen verstanden werden.</p> <p>Kompetenzen Die Teilnehmer erwerben ein grundlegendes Verständnis für die Anwendung des Systems Engineering bei der Entwicklung unbemannter Fluggeräte (UAV), insbesondere der Entwicklung von Lastannahmen und Systemspezifikationen sowie dem Schnittstellenmanagement. Besonderheiten der Aerodynamik und der Steuerung und Regelung sollen verstanden werden. Auf Wunsch kann begleitend ein erster „Drohnenführerschein“ abgelegt werden.</p>		
Inhalte:	<p>Systems Engineering, Anforderungsmanagement, Mind Mapping, Dokumentation; Aerodynamik kleiner Reynoldszahlen, Flugzeugaerodynamik, Propelleraerodynamik, aerodynamische Besonderheiten kleiner Reynoldszahlen, Grenzschichtbeeinflussung, Erzeugung höchster Auftriebsbeiwerte, Konzeption effizienter Fluggeräte und Antriebe. (bevorzugt elektrische Antriebe).</p> <p>Aerodynamische Berechnungen mit Softwaretools wie XFLR5, JAVAFOIL und JAVAPROP und vergleichbaren Programmen (AVL, XFOIL, MSES). Typische UAV-Strukturen (Flügel, Rumpf, Klappen, Leitwerke) mit Querkraft, Biegung und Torsion werden konzipiert. Für die Gemischtbauweise werden alle Werkstoffe, auch Faserverbunde und 3D-Druck, eingesetzt.</p> <p>Entwurf und Auslegung mit VDI 2221, Bewertung von Windkanaldaten, Tragwerksentwurf, Antriebsentwurf, Bauweisen, Werkstoffe, Verbindungstechniken, Versuchstechnik, Flugsteuerung- und -regelung, Bauelemente, Verwendung von Mikrorechnern und Messdatenerfassung (Raspberry-Pi, Arduino), „Drohnenführerschein“</p>		
Verwendbarkeit des Moduls:	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
Teilnahmevoraussetzungen:	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
Prüfungsformen:	Klausur		
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Bestandene Klausur		
Häufigkeit des Angebots:	Mindestens einmal pro Jahr		
Modulbeauftragte(r):	Prof. Dr.-Ing. Reiling		
Literatur:	<p>Begleitende Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Der NASA Technical Report Server (NTRS) wird dringend zur Nutzung empfohlen.</p> <p>Dubs, F.: Aerodynamik der reinen Unterschallströmung McCormick, B. W.: Aerodynamics of V/STOL-Flight McCormick, B. W.: Aerodynamics, Aeronautics and Flight Mechanics Abbott, v. Doenhoff: Theory of Wing Sections Simons, M.: Model Aircraft Aerodynamics</p>		

MPM745: Stoffstrommanagement und Abfallwirtschaft			
Kennnummer: MPM745	Leistungspunkte: 5 ECTS Kontaktzeit: 4 SWS (60 h) Workload (Kontaktzeit und Selbststudium): 150 h	Studienplansemester: 7. Sem.	Dauer: 1 Sem.
Lehrveranstaltungen:	- Stoffstrommanagement und Abfallwirtschaft		
Lehrformen:	Seminaristischer Unterricht, Aufgabenbeispiele, Kurzvorträge der Studierenden, Exkursion		
Qualifikationsziele:	<p>Kenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der europäischen und deutschen Vorgaben für Stoffstrommanagement und Abfallwirtschaft - Überblick zur Ökobilanzierung, Integrierter Produktpolitik und Stoffstrommanagement - Grundlegender Überblick über Verfahren und Strategien zur Vermeidung, Aufbereitung und Verwertung von Abfällen - Überblick zu Standardverfahren der Abfallbeseitigung <p>Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> - Unterscheidung Abfall/Produkt - Einstufung und Beurteilung von Abfällen - Erarbeitung von Abfallvermeidungs- und Abfallverwertungsstrategien - Beurteilung von technischen Verfahren zur Abfallaufbereitung, -verwertung und -beseitigung - Anwendung der Prinzipien des Stoffstrommanagements in Betrieben <p>Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, die erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten in der beruflichen Praxis, für die Anwendung von Stoffstrommanagement, einzusetzen sowie Abfallvermeidungs- und Abfallverwertungsstrategien anhand konkreter Fragestellungen zu erarbeiten.</p>		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> - Abfallpolitik - Abfallrecht - Life-Cycle Assessment - Integrierte Produktpolitik - Geplante Obsoleszenz - Abfallvermeidung - Verfahrenstechnik der Abfallaufbereitung - Abfallverwertung - Abfallbeseitigung 		
Verwendbarkeit des Moduls:	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
Teilnahmevoraussetzungen:	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
Prüfungsformen:	Klausur		
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Bestandene Klausur		
Häufigkeit des Angebots:	Mindestens einmal pro Jahr		
Modulbeauftragte(r):	Prof. Dr. rer. nat. Hofmann		
Literatur:	Lose-Blatt-Sammlung: „Müllhandbuch digital.de“, Erich Schmidt Verlag (als elektronisches Medium verfügbar) Martin Kranert, Einführung in die Abfallwirtschaft, Springer Verlag Hans Martens, Recyclingtechnik, Spektrum Akademischer Verlag Fachzeitschrift „Müll und Abfall“		

MPM/AF755: Industriemarketing und technische Betriebsführung			
Kennnummer: MPM/AF755	Leistungspunkte: 5 ECTS Kontaktzeit: 5 SWS (75 h) Workload (Kontaktzeit und Selbststudium): 150 h	Studienplansemester: 7. Sem.	Dauer: 1 Sem.
Lehrveranstaltungen:	- Industriemarketing (3 SWS, Workload 90 h) - Technische Betriebsführung (2 SWS, Workload 60 h)		
Lehrformen:	Seminaristischer Unterricht, Vorlesungsanteile		
Qualifikationsziele:	<p>Kenntnisse Die Teilnehmer lernen unterschiedlichste Methoden der Einordnung von Verkaufsformen technischer Produkte und Dienstleistung kennen.</p> <p>Fertigkeiten Strategische und operative Probleme in der technischen Betriebsführung und im Marketing werden erkannt, analysiert und strukturiert. Darauf aufbauend können die Studierenden Optimierungen anhand strukturierter methodischer Lösungswege erarbeiten.</p> <p>Kompetenzen Die Studierenden erfahren im Rahmen dieser Veranstaltung die Relevanz der Vermarktbarkeit und der Vermarktung von technischen Lösungen. Im Besonderen wird in diesem Modul Wert auf eine ganzheitliche Sichtweise von Technik und Marketing in der Organisation eines Unternehmens gelegt.</p>		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> - Abgrenzung von technischer und kaufmännischer Betriebsführung - Logistik, Qualität und Einkauf als wesentliche Randbedingungen der eigenen Fertigung - Einbindung von Mitarbeiterinteressen in technischen Betrieben - Kennzahlen in technischen Betrieben - Wertigkeit von Marken - Analyse-Methoden für Marketing und Vertrieb - Marktsegmentierung - Methoden der Marktforschung - Produktplanung - Kommunikationsstrategien - Strategische Entscheidungen im Vertrieb - Operative Entscheidungen im Vertrieb 		
Verwendbarkeit des Moduls:	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
Teilnahmevoraussetzungen:	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
Prüfungsformen:	Klausur		
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Bestandene Klausur		
Häufigkeit des Angebots:	Mindestens einmal pro Jahr		
Modulbeauftragte(r):	Prof. Dr.-Ing. Roeren		
Literatur:	Backhaus, Industriegütermarketing Haberstock, Kostenrechnung Hofmaier, Integriertes Marketing- Vertriebs- und Kundenmanagement Hummel und Männel, Kostenrechnung Jandt, Trainingsfälle Kostenrechnung Meffert, Marketing, Godefroid, Business to Business Marketing, Olfert, Kostenrechnung Weiss, Vertrieb, Winkelmann, Vertriebskonzeption und Vertriebssteuerung		

MPM/AF765: Vertiefung CAD			
Kennnummer: MPM/AF765	Leistungspunkte: 5 ECTS Kontaktzeit: 4 SWS (60 h) Workload (Kontaktzeit und Selbststudium): 150 h	Studienplansemester: 7. Sem.	Dauer: 1 Sem.
Lehrveranstaltungen:	- Vertiefung CAD		
Lehrformen:	Vorlesungsanteile, seminaristischer Unterricht, Aufgabenbeispiele		
Qualifikationsziele:	<p>Kenntnisse Studierende erhalten einen tieferen praktischen und theoretischen Einblick in die verschiedensten Module eines CAD-Systems. Insbesondere wird auf die Möglichkeiten eines parametrischen Systems eingegangen, wie Programmierung und automatisierte Modellerstellung. Umfangreiche Kenntnisse bezüglich des Datenaustausches; Kenntnisse in Bezug auf die Generierung von Flächenmodellen</p> <p>Fertigkeiten Programmierte Modellerstellung mittels Erstellung von Teilfamilien und automatisierte Featuregenerierung mittels USER DEFINED FEATURES (UDF). Anwendung von Simulationstools. Erstellung von Flächenmodellen</p> <p>Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage, anhand von Kriterien CAD-Systeme auszuwählen. Erstellung komplexer Modelle mit Hilfe von speziellen Geometriefeatures sowie Flächenmodellen. Auswahl und Einsatz von Datenaustauschformaten</p>		
Inhalte:	Spezialgeometrie, Programmierung von User Defined Features (UDF), Erstellen von Teilfamilien, Advanced Surfaces, Rohrrahmenkonstruktion mit Framework, Advanced Mechanism, Advanced Dataexchange, NC-Modul, Blechteileerstellung, Spezialmodule wie z. B. Schweißen, Rohr- und Kabelverlegung, CAD-Assistenten Theoretischer Background zur Funktion von CAD-System, insbesondere in der Flächenmodellierung		
Verwendbarkeit des Moduls:	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
Teilnahmevoraussetzungen:	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
Prüfungsformen:	Klausur		
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Bestandene Klausur		
Häufigkeit des Angebots:	Mindestens einmal pro Jahr		
Modulbeauftragte(r):	Prof. Dr.-Ing. Babel		
Literatur:	<p>Wyndorps, P., 3D-Konstruktion mit CREO Parametric, Europa Verlag Vogel, M., Ebel, T., Creo Parametric und Creo Simulate, Hanser Verlag Roller, D., CAD Grundlagen der graphischen Ingenieursysteme, GTT Studium und Weiterbildung Stolp, W., Studienbuch CAD 1, Hochschule Westfalen</p> <p>Aktuelle Lehrunterlagen von PTC auf der PTC Internetseite: https://learningexchange.ptc.com/tutorials/listing/listing/page:7/product_version_id:44/url:tutorials?lang=de</p>		

MPM/AF775: Ressourcenmanagement und Nachhaltigkeit			
Kennnummer: MPM/AF775	Leistungspunkte: 5 ECTS Kontaktzeit: 5 SWS (75 h) Workload (Kontaktzeit und Selbststudium): 150 h	Studienplansemester: 7. Sem.	Dauer: 1 Sem.
Lehrveranstaltungen:	Ressourceneffizienz und Nachhaltigkeit in der Fertigung im Maschinenbau (3 SWS, Workload 90 h) Nachhaltigkeit in der Energieerzeugung (2 SWS, Workload 60 h)		
Lehrformen:	seminaristischer Unterricht Online/Präsenz, Anwendungsbeispiele, Einsatz von Multimedia		
Qualifikationsziele:	<p>Ressourceneffizienz:</p> <p>Kenntnisse Grundlegende Zusammenhänge von ökologischen, technischen, wirtschaftlichen und sozialen Aspekten für Rohstoffe, Betriebsmittel, verwendeten Medien bei der Produktion und in der Strom-/Wärmeerzeugung, - Bedeutung des Effizienzbegriffes und Kenntnis dessen relevanter Widersprüche - Grundlegende Kenntnisse über Managementsysteme (Nachhaltigkeitsmanagement)</p> <p>Fertigkeiten - Beschreibung relevanter Parameter in der Fertigung im Hinblick auf nachhaltige Prozesse, Ressourceneffizienz und Klimaneutralität - Identifizierung von Verschwendungselementen in einem bestehenden Produktionsbereich</p> <p>Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage, die Notwendigkeit eines effizienten nachhaltigen Ressourceneinsatzes in einem Produktionsumfeld zu erfassen und Bilanzierungsverfahren zu nutzen. Sie erwerben die Fähigkeit Managementsysteme anzuwenden.</p> <p>Nachhaltigkeit in der Stromerzeugung:</p> <p>Kenntnisse: Technologien der Stromerzeugung, deren Ressourcenverbrauch und CO₂-Emissionen Fertigkeiten: Analyse der Vor- und Nachteile der verschiedenen Technologien zur Stromerzeugung. Kompetenzen: Bewertung der verschiedenen Energieträger bzgl. ihres Ressourcenverbrauchs, ihrer Nachhaltigkeit und ihrer Verfügbarkeit</p>		
Inhalte:	<p>Ressourceneffizienz:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analyse von ressourcenrelevanten Teilbereichen eines Produktionsunternehmens - Beschreibung von Haupt- und Stützprozessen sowie der Grundlagen für Managementsysteme Umgangs mit ihnen (Strom, Gas, Wasser, Druckluft, etc.) - Erläuterung unterschiedlicher Effizienzbegrifflichkeiten anhand von Fallbeispielen <p>Grundlegende Kenntnisse zu Ressourcen-Treibhausgas-, Ökobilanzierungsverfahren und deren Anwendung</p> <p>Nachhaltigkeit in der Stromerzeugung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analyse der erneuerbaren Energieträger sowie der Kernenergie im Hinblick auf deren Ressourcenverbrauch und Nachhaltigkeit 		
Verwendbarkeit des Moduls:	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
Teilnahmevoraussetzungen:	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
Prüfungsformen:	Klausur		
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	Bestandene Klausur		
Häufigkeit des Angebots:	Mindestens einmal pro Jahr		
Modulbeauftragte(r):	Prof. Dr. rer. nat. Hehenberger-Risse		
Literatur:	<p>Ressourceneffizienz:</p> <p>Schneider, Markus (Hrsg.) (2013): Prozessmanagement und Ressourceneffizienz - Der Weg zur nachhaltigen Wertschöpfung; Lean Media Verlag, Landshut</p> <p>Meffert, J.; Klein, H.: DNS der Weltmarktführer - Erfolgsformeln aus dem Mittelstand. Heidelberg: Redline, 2007.</p> <p>Benoît, Catherine; Norris, Gregory A.; Valdivia, Sonia; Citroth, Andreas; Möberg, Asa; Bos, Ulrike et al. (2010): The guidelines for social life cycle assessment of products: just in time! In: Int J Life Cycle Assess 15 (2), S. 156–163. DOI: 10.1007/s11367-009-0147-8</p> <p>Bundesregierung Deutschland (2018): Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie. Aktualisierung 2018 ISO Normenreihe, Gebäudeenergiegesetz, Klimaschutzgesetz</p> <p>Managementreihe Corporate Social Responsibility Schmidpeter, Rene (Hrsg.): CSR in Süddeutschland. Unternehmerischer Erfolg und Nachhaltigkeit im Einklang.</p> <p>Herzner, Alexander; Schmidpeter, Rene (Hrsg.): Nachhaltigkeitsmanagement für Organisationen; Hehenberger-Risse, Diana (2022): S. 49-67</p> <p>Nachhaltigkeit in der Stromerzeugung:</p> <p>Breeze, Paul, Power Generation Technologies, 3rd Edition 2019</p>		