



**Hochschule Landshut**  
**Fakultät Maschinen- und Bauwesen**

# **Studien- und Prüfungsplan mit Modulhandbuch**

## **Bachelor Maschinenbau**

**Studienbeginn Wintersemester 2021/2022 und später\***  
**Gültig für: Sommersemester 2026**

\* Abweichende Inhalte sind auf Seite 5 unter „Hinweise zum Dokument“ beschrieben.

## Inhaltsverzeichnis

* Hinweise zum Dokument: .....	5
Übersicht angebotener Profilierungsrichtungen nach Studienbeginn .....	5
Studien- und Prüfungsplan für den Studiengang Bachelor Maschinenbau .....	6
<b>Module im ersten Studienabschnitt:</b>	
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
<b>Module im zweiten Studienabschnitt:</b>	
M/A/AF417: Technische Thermodynamik .....	33
M/A/AF418: Finite Elemente Methode (FEM) mit Praktikum.....	34
M/A/AF419: Steuerungs- und Regelungstechnik .....	35
M/A/AF420: Konstruktion II und CAx-Praktikum .....	36
M/A/AF421, 602: Ingenieurtechnisches Praktikum (d/e)*.....	37
MPM401: Elektrische Antriebe und Getriebetechnik (Profilierung Allgemeiner Maschinenbau) .....	38
MPM402 / AF611: Grundlagen Leichtbau (Profilierung Leichtbau).....	39
MPM403: Produktionsmanagement (Profilierung Fertigungstechnik und Produktionsmanagement).....	40
MPM404: Umwelttechnik (Profilierung Nachhaltige Energie- und Umwelttechnik) .....	41
MPM405: Modul aus einer Profilierungsrichtung <sup>11)</sup> .....	42
<b>Module im dritten Studienabschnitt:</b>	
M/A/AF501: Praktisches Studiensemester.....	43

**Module im vierten Studienabschnitt für alle Profilierungen:**

M/A/AF601: Projektarbeit (d/e)* .....	44
M/A/AF723: Fachvortragsreihe .....	45
M/A/AF724: Bachelorarbeit .....	46

**Module der Profilierung Allgemeiner Maschinenbau im vierten Studienabschnitt:**

MPM610: Konstruktionswerkstoffe .....	47
MPM611: Werkzeugmaschinen und Automatisierungstechnik .....	48
MPM613: Grundlagen der Betriebsfestigkeit .....	49
MPM714: Gießereitechnik und Schweißtechnik .....	50
MPM/AF612: Entwicklung dynamischer Systeme .....	51
MPM726: Wärme- und Fluidtechnik .....	64

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

MPM640: Energietechnik 1 .....	52
MPM641: Batteriespeicher .....	53
MPM642: Wasserstofftechnologie & innovative Energiespeichersysteme .....	54
MPM643: Energie-/Nachhaltigkeitsmanagement .....	55
MPM744: Energietechnik 2 .....	56
MPM746: Energiewirtschaft/Energieeffizienz .....	57

**Module der Profilierung Fertigungstechnik & Produktionsmanagement im vierten Studienabschnitt:**

MPM630: Vertiefende Fertigungstechnik 1 .....	58
MPM611: Werkzeugmaschinen und Automatisierungstechnik .....	48
MPM/AF632: Qualitätsmanagement .....	59
MPM633: Unternehmensführung .....	60
MPM734: Vertiefende Fertigungstechnik 2 .....	50
MPM736/AF716: Produktionslogistik und Investitionsmanagement .....	61

**Module der Profilierung Leichtbau im vierten Studienabschnitt:**

MPM610: Konstruktionswerkstoffe .....	47
MPM613: Grundlagen der Betriebsfestigkeit .....	49
MPM/AF612: Entwicklung dynamischer Systeme .....	51
MPM621: Leichtbaumechanik .....	62
MPM723/AF714: Fertigungstechnologien für den Leichtbau .....	63
MPM726: Wärme- und Fluidtechnik .....	64

**Module der Profilierung international mechanical engineering im vierten Studienabschnitt:**

MPM661 bis 664: Modul aus einer Profilierungsrichtung .....	65
MPM756 und 757: Modul aus einer Profilierungsrichtung .....	66

**Ergänzungsmodule (eins zu wählen):**

MPM/AF725: Faserverbundwerkstoffe .....	67
MPM/AF735: UAV-Unmanned Aerial Vehicles .....	68
MPM745: Stoffstrommanagement und Abfallwirtschaft .....	69
MPM/AF755: Industriemarketing und technische Betriebsführung .....	70
MPM/AF765: Vertiefung CAD .....	71
MPM/AF775: Ressourcenmanagement und Nachhaltigkeit .....	72

## \* Hinweise zum Dokument

Die Angaben zum Modul M210 Grundlagen Fertigungstechnik gelten ab Studienbeginn Wintersemester 2025/26 oder später.

Für Studienbeginn Wintersemester 2024/25 und früher gilt ohne Praktikumsanteile:

Modul-Nr.	Modul	Teil-Modulnr.	Dozent(en) <sup>11)</sup>	Modul-art <sup>2)</sup>	Form d. Lehrver-anstaltung <sup>3)</sup>	Prüfungs-art <sup>4)</sup>	Prüfungs-dauer in min	Notenge-wichtung für das Modul <sup>6)</sup>	empfohl-enes Sem. d. Prüfung	ECTS	SWS <sup>5)</sup>	2. Sem.	
												ECTS	SWS
M210	Grundlagen Fertigungstechnik		Roeren, Schwürzinger	PFM	SU	Klausur	90	5 / 451	2.	5	4	5	4

## Übersicht angebotener Profilierungsrichtungen nach Studienbeginn

Studienbeginn	Allgemeiner Maschinenbau	Energie- und Umwelttechnik	Fertigungs-technik- und Produktions-management	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
WiSe2024/25	x		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 Sommersemester 2026

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

## Studien- & Prüfungsplan Studienabschnitt Grundlagen (1. – 2. Semester):

Studienabschnitt Grundlagen (1. – 2. Studienplansemester)	Profilie- rungs- richtung <sup>1)</sup>	Modul- Nr.	Modul	Teil- Modulnr.	Dozent(en) <sup>11)</sup>	Modul- art <sup>2)</sup>	Form d. Lehrver- anstal- tung <sup>3)</sup>	Prüfungs- art <sup>4)</sup>	Prü- fungs- dauer in min	Notenge- wichtung für das Modul <sup>6</sup>	empfeh- lenes Sem. d. Prüfung	ECTS	SWS <sup>5)</sup>	1. Sem.		2. Sem.		3. Sem.		
														ECTS	SWS	ECTS	SWS	ECTS	SWS	
alle		M101	<b>Werkstoffkunde</b>			PFM				7 / 451		7	6							
			Werkstofftechnik	M101 1	Saage		SU							5	4					
			Chemie	M101 2	Hofmann		SU	Klausur	90		1.			2	2					
		M102	<b>Konstruktion I</b>			PFM				7 / 451		7	6							
			Darstellende Geometrie/Konstruktion I	M102 1	N.N.		SU	Klausur	90					4	4					
			Studienarbeit zu Konstruktion I	M102 2	Roidner, N.N.		StA	Ausarb, 5 Aufg.	-		1.			3	2					
		M103	<b>Wirtschaftliche und soziale Kompetenzen</b>			PFM				5 / 451		5	5							
			BWL im Ingenieurwesen	M103 1	Wagensonner		SU							2	2					
			Grundlagen Projektmanagement	M103 2	Roeren		SU	Klausur	120		1.			1	1					
			Angeleitete Projektarbeit	M103 3	Schwürzinger		S*	Ausarb.P	-		1.			2	2					
		M104	<b>Ingenieurmathematik</b>		Maurer, Gubanka	PFM	SU	Klausur	120	10 / 451	2.	10	8	5	4	5	4			
		M105	<b>Statik</b>		Förg, Strohe	PFM	SU	Klausur	90	5 / 451	1.	5	4	5	4					
		M206	<b>Dynamik</b>		Förg	PFM	SU	Klausur	90	5 / 451	2.	5	4			5	4			
		M207	<b>Ressourcenschonende Werkstoffe mit Praktikum</b>			PFM				5 / 451		5	5							
			Synthese- und biobasierte Werkstoffe	M207 1	Fischer		SU													
			Nachhaltigkeit und Bilanzierungsverfahren	M207 2	Hehenberger-Risse		SU										3	3		
			Praktikum Kunststoffe	M207 3	Fischer		PR*	Ausarb.P, 10-15 Seiten	-		2.						1	1		
			Praktikum Werkstofftechnik	M207 4	Schwürzinger		PR*	Ausarb.P, 10-15 Seiten	-		2.						1	1		
		M208	<b>Studium Generale**</b>			SGM					-		4	4						
			Studium Generale I	M208 1	diverse		**	**	**			1.			2	2				
			Studium Generale II	M208 2	diverse		**	**	**			2.					2	2		
	M209	<b>Festigkeitslehre</b>		Klaus	PFM	SU	Klausur	90	8 / 451	3.	8	6			3	2	5	4		
	M210	<b>Grundlagen Fertigungstechnik</b>			PFM					5 / 451		5	6							
		Grundlagen Fertigungstechnik	M210 1	Roeren, Schwürzinger		SU	Klausur	90			2.					4	4			
		Praktikum Fertigungstechnik	M210 2	N.N.		PR*	prakt.P.P.sb (5h)	-			2.					1	2			
	M211	<b>Maschinenelemente I und CAD I</b>			PFM					5 / 451		5	5							
		Maschinenelemente I	M211 1	Köll		SU	Klausur	60								3	3			
		CAD-Praktikum I	M211 2	Babel		PR*	T	60			2.					2	2			
														31	27	30	28			

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

Studienabschnitt Grundlagen (3. Studienplansemester)	Profilie- rungs- richtung <sup>1)</sup>	Modul- Nr.	Modul	Teil- Modulnr.	Dozent(en) <sup>11)</sup>	Modul- art <sup>2)</sup>	Form d. Lehrver- anstal- tung <sup>3)</sup>	Prüfungs- art <sup>4)</sup>	Prü- fungs- dauer in min	Notenge- wichtung für das Modul <sup>6)</sup>	empfohl- enes Sem. d. Prüfung	ECTS	SWS <sup>5)</sup>	1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.			
														ECTS	SWS	ECTS	SWS		
alle		M312	<b>Maschinenelemente II und CAD II</b>			<b>PFM</b>				<b>5 / 451</b>		<b>5</b>	<b>5</b>						
			Maschinenelemente II	M312 1	Köll		SU	Klausur	110								4	4	
			CAD-Praktikum II	M312 2	Babel		PR*	Ausarb., 1 CAD-Modell	-		3.						1	1	
		M313	<b>Grundlagen Elektrotechnik und Elektronik</b>			<b>PFM</b>				<b>5 / 451</b>		<b>5</b>	<b>4</b>						
			Grundlagen Elektrotechnik	M313 1	Giersch		SU	Klausur	90		3.						3	2	
			Elektronik	M313 2	Giersch		SU										2	2	
		M314	<b>Versuchstechnik und Sensorik mit Praktikum</b>			<b>PFM</b>				<b>5 / 451</b>		<b>5</b>	<b>4</b>						
			Versuchstechnik und Sensorik	M314 1	Höling		SU	Klausur	90		3.						3	2	
			Praktikum Versuchstechnik	M314 2	Schwürzinger		PR*	Ausarb.P, 10-15 Seiten	-		3.						2	2	
		M315	<b>Strömungsmechanik</b>		Holbein	<b>PFM</b>	SU	Klausur	90	<b>5 / 451</b>	3.	<b>5</b>	<b>3</b>					5	3
		M316	<b>Grundlagen des Programmierens mit Praktikum</b>			<b>WPFM</b>				<b>5 / 451</b>		<b>5</b>	<b>4</b>						
			Grundlagen des Programmierens	M316 1	Gubanka		SU	Klausur	90		3.							3	2
	Praktikum Grundlagen Programmieren	M316 2	Gubanka, Förg		PR*	Ausarb.P,10-15 Seiten	-		3.							2	2		
	<b>Summe erster Studienabschnitt</b>											<b>91</b>	<b>79</b>	<b>31</b>	<b>27</b>	<b>30</b>	<b>28</b>	<b>30</b>	<b>24</b>

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

Studienabschnitt Ausbau Grundlagen / Profilbildungsteil I (4. Studienplansemester)	Profilierungs- richtung <sup>1)</sup>	Modul- Nr.	Modul	Teil- Modulnr.	Dozent(en) <sup>11)</sup>	Modul- art <sup>2)</sup>	Form d. Lehrver- anstalt- ung <sup>3)</sup>	Prüfungs- art <sup>4)</sup>	Prü- fungs- dauer in min	Notenge- wichtung für das Modul <sup>6)</sup>	empfoh- lenes Sem. d. Prüfung	ECTS	SWS <sup>5)</sup>	4. Sem.	
	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		5	4		
			FEM	M418 1	Maurer		SU	Klausur	90		4.			3	2
			Praktikum FEM	M418 2	Maurer, N.N.		PR*	Ausarb.P,10-15 Seiten	-		4.			2	2
		M419	Steuerungs- und Regelungstechnik		Jautze	PFM	SU	Klausur	90	20 / 451	4.	5	4	5	4
		M420	Konstruktion II und CAx-Praktikum			PFM				20 / 451		5	4		
			Konstruktion II	M420 1	N.N.		SU	Klausur	60		4.			3	2
			CAx-Praktikum	M420 2	Babel		PR*	Ausarb., 3 CAD- Modelle	-		4.			2	2
		M421	Ingenieurtechnisches Praktikum I			PFM	PR*		-	12 / 451		3	2		
								Ausarb. (10-25 Seiten)			4.			3	2
	AM	MPM401	Elektrische Antriebe und Getriebetechnik			WPFM				20 / 451		5	4		
			Elektrische Antriebe	MPM401 1	Kleimaier		SU	Klausur	90		4.			3	2
			Getriebetechnik	MPM401 2	Pütz		SU							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 Profilierungsrichtung <sup>10)</sup>			WPFM				20 / 451	4.	5	4	5	4
			passend zum Auslandsaufenthalt		x <sup>8)</sup>		x <sup>7)</sup>	x <sup>7)</sup>	x <sup>7)</sup>						
Summe zweiter Studienabschnitt												30	24	30	24



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

Praktisches Studiensemester (5. Studienplanssemester)	Profilie- rungs- richtung <sup>1)</sup>	Modul- Nr.	Modul	Teil- Modulnr.	Dozent(en) <sup>11)</sup>	Modul- art <sup>2)</sup>	Form d. Lehrver- anstalt- ung <sup>3)</sup>	Prüfungs- art <sup>4)</sup>	Prü- fungs- dauer in min	Notenge- wichtung für das Modul <sup>6)</sup>	empfoh- lenes Sem. d. Prüfung	ECTS	SWS <sup>5)</sup>	5. Sem.	
														ECTS	SWS
		M501	<b>Praktisches Studiensemester</b>			<b>PFM</b>				-		<b>30</b>	<b>2</b>		
	alle		Studiensemester	M501 1					-	-	5.			26	
			Praxisseminar	M501 2	diverse		S*	Vortr.sb.P, 15-30 Min. Ausarb.P, 10-15 Seiten	-	-	5.			4	2
			<b>Summe dritter Studienabschnitt</b>									<b>30</b>	<b>2</b>	<b>30</b>	<b>2</b>

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

Profilie- rungs- richtung <sup>1)</sup>	Modul- Nr.	Modul	Teil- Modulnr.	Dozent(en) <sup>11)</sup>	Modul- art <sup>2)</sup>	Form d. Lehrver- anstalt- ung <sup>3)</sup>	Prüfungs- art <sup>4)</sup>	Prü- fungs- dauer in min	Notenge- wichtung für das Modul <sup>6)</sup>	empfoh- lenes Sem. d. Prüfung	ECTS	SWS <sup>5)</sup>	6. Sem.		7. Sem.	
													ECTS	SWS	ECTS	SWS
AM	M601	Projektarbeit		diverse	PFM	StA*	Ausarb. oder PortP (Ausarb. (10-50 Seiten), Votr.sb)	-	20 / 451	6.	5	4	5	4		
	M602	Ingenieurtechnisches Praktikum II		diverse	PFM	PR*	Ausarb. (10-25 Seiten)	-	12 / 451	6.	3	2	3	2		
	M603	Studium Generale**			SGM				-		2	2				
		Studium Generale III		diverse		**	**	**		6.			2	2		
	MPM610	Konstruktionswerkstoffe			WPFM				20 / 451		5	5				
		Metalle	MPM610 1	Saage		SU							3	3		
		Kunststoffe	MPM610 2	Fischer		SU	Klausur	120		6.			2	2		
	MPM611	Werkzeugmaschinen und Automatisierungstechnik		Schwürzinger	WPFM	SU	Klausur	90	20 / 451	6.	5	5	5	5		
	MPM612	Entwicklung dynamischer Systeme			WPFM				20 / 451		5	5				
		Mechatronik, Höhere Regelungstechnik	MPM612 1	Jautze		SU							2	2		
		Maschinendynamik	MPM612 2	Förg		SU	Klausur	90		6.			3	3		
	MPM613	Grundlagen der Betriebsfestigkeit		Klaus	WPFM	SU	Klausur	60	20 / 451	6.	5	3	5	3		
	MPM714	Gießereitechnik und Schweißtechnik			WPFM				20 / 451		5	5				
		Gießereitechnik	MPM714 1	diverse		SU									3	3
	Schweißtechnik	MPM714 2	Heidobler		SU	Klausur	120		7.					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***	
M723	Fachvortragsreihe			PFM				- / -		2	2					
			diverse		S*	Ausarb.P, 5-10 Seiten	-		7.					2	2	
M724	Bachelorarbeit			PFM				72 / 451		12				12		
			diverse		StA	Ausarb., (50-100 Seiten)	-		7.							
	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:**

Studienabschnitt Profilbildungsteil II für Profilierungsrichtung Nachhaltige Energie- und Umwelttechnik EU (6. und 7. Studienplansemester)	Profilierungsrichtung <sup>1)</sup>	Modul-Nr.	Modul	Teil-Modulnr.	Dozent(en) <sup>11)</sup>	Modul-art <sup>2)</sup>	Form d. Lehrveranstaltungs <sup>3)</sup>	Prüfungsart <sup>4)</sup>	Prüfungsdauer in min	Notengewichtung für das Modul <sup>6)</sup>	empfohlenes Sem. d. Prüfung	ECTS	SWS <sup>5)</sup>	6. Sem.		7. Sem.		
														ECTS	SWS	ECTS	SWS	
	EU	M601	Projektarbeit			diverse	PFM	StA*	Ausarb. oder PortP (Ausarb. (10-50 Seiten), Vortr.sb)	-	20 / 451	6.	5	4	5	4		
		M602	Ingenieurtechnisches Praktikum II			diverse	PFM	PR*	Ausarb. (10-25 Seiten)	-	12 / 451	6.	3	2	3	2		
		M603	Studium Generale**				SGM			-			2	2				
			Studium Generale III			diverse		**	**	**		6.			2	2		
		MPM640	Energietechnik 1			Hofmann, N.N.	WPFM	SU			20 / 451	6.	5	4				
			Nutzung erneuerbarer Energien			Hehenberger-Risse, Hofmann		SU	Klausur	90		6.			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				WPFM				20 / 451	7.	5	4				
			Erweiterte Wärmeübertragung und Solartechnologie			Rödiger , Stanglmair		SU	Klausur	90		7.					5	4
		MPM746	Energiewirtschaft/Energieeffizienz			Hehenberger-Risse	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***	
	M723	Fachvortragsreihe				PFM				8 / 451		2	2					
					diverse		S*	Ausarb.P, 5-10 Seiten	-			7.					2	2
M724	Bachelorarbeit				PFM				72 / 451									
				diverse		StA	Ausarb., (50-100 Seiten)	-			7.					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:**

Studienabschnitt Profilbildungsteil II für Profilierungsrichtung Fertigungstechnik & Produktionsmanagement FP (6. und 7. Studienplansemester)																
Profilie- rungs- richtung <sup>1)</sup>	Modul- Nr.	Modul	Teil- Modulnr.	Dozent(en) <sup>11)</sup>	Modul- art <sup>2)</sup>	Form d. Lehrver- anstal- tung <sup>3)</sup>	Prüfungs- art <sup>4)</sup>	Prü- fungs- dauer in min	Notenge- wichtung für das Modul <sup>6)</sup>	empfoh- lenes Sem. d. Prüfung	ECTS	SWS <sup>5)</sup>	6. Sem.		7. Sem.	
FP	M601	Projektarbeit		diverse	PFM	StA*	Ausarb. oder PortP (Ausarb. (10-50 Seiten), Votr.sb)	-	20 / 451	6.	5	4	5	4		
	M602	Ingenieurtechnisches Praktikum II		diverse	PFM	PR*	Ausarb. (10-25 Seiten)	-	12 / 451	6.	3	2	3	2		
	M603	Studium Generale**			SGM				-		2	2				
		Studium Generale III		diverse		**	**	**		6.			2	2		
	MPM630	Vertiefende Fertigungstechnik 1			WPFM				20 / 451		5	5				
		Spanende Fertigung	MPM630 1	Ott		SU	Klausur	90		6.			3	3		
		Spanlose Fertigung	MPM630 2	Reiling		SU							2	2		
	MPM611	Werkzeugmaschinen und Automatisierungstechnik		Schwürzinger	WPFM	SU	Klausur	90	20 / 451	6.	5	5	5	5		
	MPM632	Qualitätsmanagement		Huber	WPFM	SU	Klausur	90	20 / 451	6.	5	3	5	3		
	MPM633	Unternehmensführung		v. Kuepach	WPFM	SU	Klausur	90	20 / 451	6.	5	3	5	3		
	MPM734	Vertiefende Fertigungstechnik 2			WPFM				20 / 451		5	5				
		Gießereitechnik	MPM734 1	diverse		SU	Klausur	120		7.					3	3
	Schweißtechnik	MPM734 2	Lorenz		SU	2									2	
MPM736	Produktionslogistik und Investitionsmanagement		Roeren	WPFM	SU	Klausur	120	20 / 451	7.	5	4			5	4	
MPM...	Ergänzungsmodul (EM)			WPFM				20 / 451		5	5					
	siehe Liste der Ergänzungsmodulare								7.					5	5***	
M723	Fachvortragsreihe				PFM			8 / 451		2	2					
			diverse		S*	Ausarb.P, 5-10 Seiten	-		7.					2	2	
M724	Bachelorarbeit				PFM			72 / 451		12						
			diverse		StA	Ausarb., (50-100 Seiten)	-		7.						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:**

Studienabschnitt Profilbildungsteil II für Profilierungsrichtung Leichtbau LB (6. und 7. Studienplansemester)																	
Profilierungsrichtung <sup>1)</sup>	Modul-Nr.	Modul	Teil-Modulnr.	Dozent(en) <sup>11)</sup>	Modul-art <sup>2)</sup>	Form d. Lehrver-anstal-tung <sup>3)</sup>	Prüfungs-art <sup>4)</sup>	Prü-fungs-dauer in min	Notenge-wichtung für das Modul <sup>6)</sup>	empfoh-len-es Sem. d. Prüfung	ECTS	SWS <sup>5)</sup>	6. Sem.		7. Sem.		
													ECTS	SWS	ECTS	SWS	
LB	M601	Projektarbeit		diverse	PFM	StA*		-	20 / 451	6.	5	4					
							Ausarb. oder PortP (Ausarb. (10-50 Seiten), Vortr.sb)						5	4			
	M602	Ingenieurtechnisches Praktikum II		diverse	PFM	PR*		-	12 / 451	6.	3	2					
							Ausarb. (10-25 Seiten)						3	2			
	M603	Studium Generale**			SGM				-		2	2					
		Studium Generale III		diverse		**	**	**		6.			2	2			
	MPM610	Konstruktionswerkstoffe			WPFM				20 / 451		5	5					
		Metalle	MPM610 1	Saage		SU							3	3			
		Kunststoffe	MPM610 2	Fischer		SU		Klausur	120		6.			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								3	3		
		Maschinendynamik	MPM612 2	Förg		SU		Klausur	90		6.			2	2		
	MPM723	Fertigungstechnologien für den Leichtbau			WPFM					20 / 451		5	5				
	Gießereitechnik	MPM723 1	diverse		SU										3	3	
	Hybride Strukturen	MPM723 2	Reiling		SU		Klausur	90		7.					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***	
M723	Fachvortragsreihe				PFM				8 / 451		2	2					
			diverse			S*	Ausarb.P. 5-10 Seiten	-		7.					2	2	
M724	Bachelorarbeit				PFM				72 / 451		12						
			diverse			StA	Ausarb., (50-100 Seiten)	-		7.					12		
	Summe vierter Studienabschnitt										59	40	30	34	29	16	

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

Profilierungsrichtung <sup>1)</sup>	Modul-Nr.	Modul	Teil-Modulnr.	Dozent(en) <sup>11)</sup>	Modul-art <sup>2)</sup>	Form d. Lehrveranstaltungs <sup>3)</sup>	Prüfungs-art <sup>4)</sup>	Prüfungsdauer in min	Notenge-wichtung für das Modul <sup>6)</sup>	empfohlenes Sem. d. Prüfung	ECTS	SWS <sup>5)</sup>	6. Sem.		7. Sem.	
													ECTS	SWS	ECTS	SWS
IME Auslandsaufenthalt 6. Sem.	MPM651	diverse Module der ausländischen Hochschule <sup>9)</sup>			WPFM	x <sup>7)</sup>	x <sup>7)</sup>	x <sup>7)</sup>	120 / 451	6.	30	x <sup>7)</sup>	30	x <sup>7)</sup>		
	MPM756	Modul aus einer Profilierungsrichtung <sup>9)</sup> passend zu Auslandsaufenthalt		x <sup>8)</sup>	WPFM	x <sup>8)</sup>	x <sup>8)</sup>	x <sup>8)</sup>	20 / 451	7.	5	x <sup>8)</sup>			5	x <sup>8)</sup>
	MPM757	Modul aus einer Profilierungsrichtung <sup>9)</sup> passend zu Auslandsaufenthalt		x <sup>8)</sup>	WPFM	x <sup>8)</sup>	x <sup>8)</sup>	x <sup>8)</sup>	20 / 451	7.	5	x <sup>8)</sup>			5	x <sup>8)</sup>
	MPM...	Ergänzungsmodul (EM) siehe Liste der Ergänzungsmodul			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		12				12	
Summe vierter Studienabschnitt											59	7	30	0	22	7
												+ x <sup>7,8)</sup>		+ x <sup>7)</sup>		+ x <sup>8)</sup>
Profilierungsrichtung <sup>1)</sup>	Modul-Nr.	Modul	Teil-Modulnr.	Dozent(en) <sup>11)</sup>	Modul-art <sup>2)</sup>	Form d. Lehrveranstaltungs <sup>3)</sup>	Prüfungs-art <sup>4)</sup>	Prüfungsdauer in min	Notenge-wichtung für das Modul <sup>6)</sup>	empfohlenes Sem. d. Prüfung	ECTS	SWS <sup>5)</sup>	6. Sem.		7. Sem.	
													ECTS	SWS	ECTS	SWS
IME Auslandsaufenthalt 7. Sem.	M601	Projektarbeit		diverse	PFM	StA*		-	20 / 451	6.	5	4			5	4
							Ausarb. oder PortP (Ausarb. (10-50 Seiten), Vortr.sb)									
	M602	Ingenieurtechnisches Praktikum II		diverse	PFM	PR*		-	12 / 451	6.	3	2			3	2
							Ausarb. (10-25 Seiten)									
	M603	Studium Generale** Studium Generale III		diverse	SGM	**	**	**	-	6.	2	2			2	2
	MPM661	Modul aus einer Profilierungsrichtung <sup>9)</sup> passend zu Auslandsaufenthalt		x <sup>8)</sup>	WPFM	x <sup>8)</sup>	x <sup>8)</sup>	x <sup>8)</sup>	20 / 451	-	5	x <sup>8)</sup>			5	x <sup>8)</sup>
	MPM662	Modul aus einer Profilierungsrichtung <sup>9)</sup> passend zu Auslandsaufenthalt		x <sup>8)</sup>	WPFM	x <sup>8)</sup>	x <sup>8)</sup>	x <sup>8)</sup>	20 / 451	6.	5	x <sup>8)</sup>			5	x <sup>8)</sup>
	MPM663	Modul aus einer Profilierungsrichtung <sup>9)</sup> passend zu Auslandsaufenthalt		x <sup>8)</sup>	WPFM	x <sup>8)</sup>	x <sup>8)</sup>	x <sup>8)</sup>	20 / 451	6.	5	x <sup>8)</sup>			5	x <sup>8)</sup>
	MPM664	Modul aus einer Profilierungsrichtung <sup>9)</sup> passend zu Auslandsaufenthalt		x <sup>8)</sup>	WPFM	x <sup>8)</sup>	x <sup>8)</sup>	x <sup>8)</sup>	20 / 451	6.	5	x <sup>8)</sup>			5	x <sup>8)</sup>
	MPM766	diverse Module der ausländischen Hochschule <sup>9)</sup>			WPFM	x <sup>7)</sup>	x <sup>7)</sup>	x <sup>7)</sup>	68 / 451	7.	17	x <sup>7)</sup>			17	x <sup>7)</sup>
	M724	Bachelorarbeit		diverse	PFM	StA	Ausarb., (50-100 Seiten)	-	72 / 451	7.	12				12	
Summe vierter Studienabschnitt											59	8	30	8	29	0
												+ x <sup>7,8)</sup>		+ x <sup>8)</sup>		+ x <sup>7)</sup>

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

Liste der Ergänzungsmodule (7. Studienplansemester)	Profilie- rungs- richtung <sup>1)</sup>	Modul- Nr.	Modul	Teil- Modulnr.	Dozent(en) <sup>11)</sup>	Modul- art <sup>2)</sup>	Form d. Lehrver- anstal- tung <sup>3)</sup>	Prüfungs- art <sup>4)</sup>	Prü- fungs- dauer in min	Notenge- wichtung für das Modul <sup>6)</sup>	empfohl- enes Sem. d. Prüfung	ECTS	SWS <sup>5)</sup>	6. Sem.		7. Sem.	
														ECTS	SWS	ECTS	SWS
	<b>Ergänzungsmodule (eins zu wählen)</b>																
		MPM725	<b>Faserverbundwerkstoffe</b>			WPFM				20 / 451		5	5				
			Grundlagen Faserverbundwerkstoffe	MPM725 1	Reiling		SU									3	3
			Praxis Faserverbundwerkstoffe	MPM725 2	Reiling		SU	Klausur	90		7.					2	2
		MPM735	<b>UAV-Unmanned Aerial Vehicles</b>		Reiling	WPFM	SU	Klausur	90	20 / 451	7.	5	4			5	4
		MPM745	<b>Stoffstrommanagement und Abfallwirtschaft</b>		Hofmann	WPFM	SU	Klausur	90	20 / 451	7.	5	4			5	4
		MPM755	<b>Industriemarketing und technische Betriebsführung</b>			WPFM				20 / 451		5	5				
			Industriemarketing	MPM755 1	Roeren		SU									3	3
			Technische Betriebsführung	MPM755 2	diverse		SU	Klausur	120		7.					2	2
		MPM765	<b>Vertiefung CAD</b>		Babel	WPFM	SU	Klausur	120	20 / 451	7.	5	4			5	4
		MPM775	<b>Ressourcenmanagement und Nachhaltigkeit</b>			WPFM				20 / 451		5	5				
			Ressourceneffizienz und Nachhaltigkeit in der Fertigung im Maschinenbau	MPM775 1	Hehenberger-Risse		SU									3	3
			Nachhaltigkeit in der Stromerzeugung	MPM775 2	Höling		SU	Klausur	120		7.					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 Ergänzungsmodule.

<sup>1)</sup>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

<sup>2)</sup>PFM: Pflichtmodul

WPFM: Wahlpflichtmodul

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

<sup>3)</sup>PR: Praktikum

S: Seminar

StA: Studienarbeit

SU: Seminaristischer Unterricht (inkl. Übungsaufgaben)

<sup>4)</sup>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

prakP.P.sb: praktische Prüfung mit Prädikat (bestanden/nicht bestanden)

<sup>5)</sup>SWS: Semesterwochenstunden

<sup>6)</sup> $(31+30+30-4)*1 + (30+30+29-2-2-12)*4 + 12*6 = 451$

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

<sup>7)</sup>Bestimmt durch die Studien- und Prüfungsordnung der jeweiligen Partnerhochschule im Ausland

<sup>8)</sup>siehe Plan der gewählten Profilierungsrichtung

<sup>9)</sup>Zugangsvoraussetzung ist ein Learning Agreement, das vorab durch die Prüfungskommission zu genehmigen ist. Die Auswahl der Module erfolgt im Rahmen des Learning Agreements.

<sup>10)</sup>Auswahl erfolgt aus den Modulen MPM401 bis MPM404

<sup>11)</sup>vorbehaltlich der Entscheidung des Dekans über den Einsatz weiterer/anderer Dozenten



<b>M/A/AF101: Werkstoffkunde</b>			
<b>Kennnummer:</b> M/A/AF101	<b>Leistungspunkte:</b> 7 ECTS <b>Kontaktzeit:</b> 6 SWS (90 h) <b>Workload (Kontaktzeit und Selbststudium):</b> 210 h	<b>Studienplansemester:</b> 1. Sem.	<b>Dauer:</b> 1 Sem.
<b>Lehrveranstaltungen:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Werkstofftechnik (4 SWS, Workload 150 h)</li> <li>- Chemie (2 SWS, Workload 60 h)</li> </ul>		
<b>Lehrformen:</b>	Seminaristischer Unterricht		
<b>Qualifikationsziele:</b>	<p><b>Kenntnisse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufbau der Werkstoffe unterschiedlicher Werkstoffklassen</li> <li>- Zusammenhang Aufbau - mechanische Eigenschaften</li> <li>- Werkstoffprüfverfahren</li> <li>- Phasendiagramme</li> <li>- Überblick über wichtige metallische Werkstoffe</li> <li>- Anwendungsbezogene Grundlagen der Chemie</li> </ul> <p><b>Fertigkeiten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Auswertung von Spannungs-Dehnungsdiagrammen, Härteeindruckkurven, Kerbschlagbiegeversuchen, Wöhlerversuchen und Schlibbildern von Stählen und Al-Basiswerkstoffen</li> <li>- Einschätzung der Anwendungsbereiche metallischer Werkstoffe</li> <li>- Anwendung der Kenntnisse und Gesetzmäßigkeiten der Chemie an Praxisbeispielen</li> <li>- Umgang mit Formeln und Berechnungsmethoden der Chemie zur Anwendung in der Ingenieurpraxis</li> </ul> <p><b>Kompetenzen</b></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>		
<b>Inhalte:</b>	<p><b>Werkstofftechnik</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung der unterschiedlichen Werkstoffklassen: Metalle, Polymere, Keramiken, Naturstoffe und Verbundwerkstoffe</li> <li>- 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</li> <li>- Ideal- und Realgitter: Gitterfehler nach ihrer Dimension und Wirkung auf die Materialeigenschaften</li> <li>- Legierungskunde und Zustandsdiagramme: Einführung verschiedener Legierungsarten und der dazugehörigen 2-Stoff-Phasendiagramme</li> <li>- Realdiagramme: Das Eisen-Kohlestoff-Diagramm mit Erläuterung der Phasengemische und des Gefüges sowie der resultierenden Eigenschaften von Fe-C Legierungen</li> <li>- Überblick über Aufbau und Eigenschaften von Al-, Mg-, Ti- und Ni-Basiswerkstoffen</li> <li>- Anwendung verschiedenster metallischer Werkstoffe</li> </ul> <p><b>Chemie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Atomaufbau, Periodensystem, Bindungsarten, Aggregatzustände</li> <li>- Chemische Reaktionen, Chemisches Gleichgewicht, Elektrochemie,</li> <li>- Organische Chemie (Grundlagen, Kraftstoffe und Schmierstoffe, Polymerchemie)</li> <li>- Anorganische Chemie (Nichtmetalle, Metalle und Legierungen Keramische Werkstoffe)</li> </ul>		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
<b>Prüfungsformen:</b>	Klausur		
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Bestandene Klausur		
<b>Häufigkeit des Angebots:</b>	Mindestens einmal pro Jahr		
<b>Modulbeauftragte(r):</b>	Prof. Dr.-Ing. Saage		
<b>Literatur:</b>	<p><b>Werkstofftechnik:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Askland, D. R.: Materialwissenschaften, Grundlagen. Übungen. Lösungen; Spektrum Akademischer Verlag GmbH Heidelberg, Berlin, Oxford, 1996</li> <li>- Ashby, M.F. und Jones, D.R.H.: Werkstoffe 1: Eigenschaften, Mechanismen und Anwendungen; Elsevier GmbH, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 2006</li> <li>- Seidel, W.: Werkstofftechnik, Carl Hanser Verlag, München, 1993</li> <li>- Hornbogen, E.: Werkstoffe, Springer- Verlag, Berlin</li> </ul> <p><b>Chemie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kickelbick, Guido: Chemie für Ingenieure; Pearson-Verlag</li> <li>- Gerthsen, Tarsilla: Chemie für Maschinenbau Bd. 1 u. 2; Universitätsverlag Karlsruhe</li> <li>- Brown, LeMay, Bursten, Bruice, Basiswissen Chemie; Pearson-Verlag</li> <li>- Mortimer, Charles E.: Chemie, Verlag Thieme</li> </ul>		

<b>M/A/AF102: Konstruktion I</b>			
<b>Kennnummer:</b> M/A/AF102	<b>Leistungspunkte:</b> 7 ECTS <b>Kontaktzeit:</b> 6 SWS (90 h) <b>Workload (Kontaktzeit und Selbststudium):</b> 210 h	<b>Studienplansemester:</b> 1. Sem.	<b>Dauer:</b> 1 Sem.
<b>Lehrveranstaltungen:</b>	- Darstellende Geometrie/Konstruktion I (4 SWS, Workload 120 h) - Studienarbeit zu Konstruktion I (2 SWS, Workload 90h)		
<b>Lehrformen:</b>	Seminaristischer Unterricht, Vorlesungsanteile, Aufgaben und Fallbeispiele		
<b>Qualifikationsziele:</b>	<b>Kenntnisse</b> Elemente und Regeln des technischen Zeichnens <b>Fertigkeiten</b> Anwendung der Regeln des technischen Zeichnens bei der Erstellung von Einzelteil- und Zusammenstellungszeichnungen sowie beim Aufbau von Stücklisten <b>Kompetenzen</b> 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.		
<b>Inhalte:</b>	<b>Darstellende Geometrie/Konstruktion I:</b> 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 <b>Studienarbeit zu Konstruktion I:</b> Praktisches Anwenden der erlernten Regeln zur Erstellung von normgerechten technischen Zeichnungen von Einzelteilen (Fertigungszeichnungen) und Baugruppen (Zusammenbauzeichnungen und Stücklisten) sowie von technischen Skizzen		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
<b>Prüfungsformen:</b>	Darstellende Geometrie/Konstruktion I: Klausur Studienarbeit zu Konstruktion I: mit Noten bewertete Ausarbeitungen		
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Darstellende Geometrie/Konstruktion I: Bestandene Klausur Studienarbeit zu Konstruktion I: Bestandene Studienarbeit		
<b>Häufigkeit des Angebots:</b>	Mindestens einmal pro Jahr		
<b>Modulbeauftragte(r):</b>	N.N.		
<b>Literatur:</b>	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.		

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

<b>M/A/AF104: Ingenieurmathematik</b>			
<b>Kennnummer:</b> M/A/AF104	<b>Leistungspunkte:</b> 10 ECTS <b>Kontaktzeit:</b> 8 SWS (120 h) <b>Workload (Kontaktzeit und Selbststudium):</b> 300 h	<b>Studienplansemester:</b> 1. Sem. 2. Sem.	<b>Dauer:</b> 2 Sem.
<b>Lehrveranstaltungen:</b>	Ingenieurmathematik 1. Sem. (4 SWS), Workload 150 h; 2. Sem. (4 SWS), Workload 150 h		
<b>Lehrformen:</b>	Seminaristischer Unterricht, Vorlesungsanteile, Aufgabenbeispiele		
<b>Qualifikationsziele:</b>	<p><b>Kenntnisse</b> Alle unten aufgeführten Modulinhalte werden angewendet und beschreiben die erlangten/vertieften Kenntnisse der Teilnehmer.</p> <p><b>Fertigkeiten</b> Die Teilnehmer erkennen mathematische Problemstellungen, können hierfür Lösungswege formulieren und grundlegende Berechnungsmethoden anwenden sowie Ergebnisse überprüfen.</p> <p><b>Kompetenzen</b> Studierende erlangen das Verständnis der elementaren Prinzipien der Ingenieurmathematik und ihrer Methoden. Die selbstständige Anwendung mathematischer Verfahren wird ermöglicht.</p>		
<b>Inhalte:</b>	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)		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
<b>Prüfungsformen:</b>	Klausur		
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Bestandene Klausur		
<b>Häufigkeit des Angebots:</b>	Mindestens einmal pro Jahr		
<b>Modulbeauftragte(r):</b>	Prof. Dr.-Ing. Maurer		
<b>Literatur:</b>	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		

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

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

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

<b>M/A/AF208, 603: Studium Generale</b>			
<b>Kennnummer:</b> M/A/AF 208 M/A/AF 603	<b>Leistungspunkte:</b> 6 ECTS <b>Kontaktzeit:</b> 6 SWS (90 h) <b>Workload (Kontaktzeit und Selbststudium):</b> 180 h	<b>Studienplansemester:</b> 1. Sem. 2. Sem. 6. Sem.	<b>Dauer:</b> jeweils 1 Sem.
<b>Lehrveranstaltungen:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Studium Generale I (1. Sem., 2 SWS, Workload 60 h)</li> <li>- Studium Generale II (2. Sem., 2 SWS, Workload 60 h)</li> <li>- Studium Generale III (6. Sem., 2 SWS, Workload 60 h)</li> </ul> Ein Teilmodul ist aus dem Bereich der bildenden englischen Sprache zu erbringen. Mögliche Teilmodule sind dem Modulhandbuch des Studium Generale zu entnehmen.		
<b>Lehrformen:</b>	Siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan mit Modulhandbuch für das Modul Studium Generale		
<b>Qualifikationsziele:</b>	<p><b>Orientierungswissen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Studierende wissen, dass das Verstehen von Menschen und ihrer Lebenslagen eine ganzheitliche Sicht auf Menschen erfordert.</li> <li>- Studierende wissen, dass Ästhetik und Kultur einen grundlegenden Einfluss auf Menschen und menschliches Verhalten haben.</li> <li>- Studierende begreifen ihr Studium über die fachliche Ausbildung hinaus als Gelegenheit zur umfassenden Persönlichkeitsbildung.</li> <li>- Studierende lernen die Bedeutung transdisziplinärer wissenschaftlicher Perspektiven.</li> <li>- Die Studierenden lernen die Bedeutung von Fremdspracherwerb für die eigene Persönlichkeitsentwicklung und fachliche Horizonterweiterung.</li> <li>- Die Studierenden entwickeln einen reflektierten ganzheitlichen Bildungsbegriff.</li> <li>- Sie wissen um die sozioethischen und wissenschaftsethischen Implikationen fachspezifischen Handelns.</li> <li>- Sie kennen ihre zivilgesellschaftliche Verantwortung und können verantwortlich mit ihrem fachspezifischen Wissen umgehen und dies reflektieren.</li> </ul> <p><b>Anwendungswissen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Studierende können ihre eigenen kreativ-musischen Gestaltungskompetenzen ausprobieren und sich neue aneignen.</li> <li>- Sie können Grundsätze des wissenschaftlichen Arbeitens anwenden.</li> <li>- Sie können ihre eigene Kreativität und die ihrer Mitstudierenden wahrnehmen und in der Gruppe reflektieren und analysieren.</li> <li>- Studierende können ihre erworbenen Qualifikationen für einen trans- und interdisziplinären Dialog nutzen.</li> </ul>		
<b>Inhalte:</b>	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.		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>	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.		
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
<b>Prüfungsformen:</b>	Siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan mit Modulhandbuch für das Modul Studium Generale		
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan mit Modulhandbuch für das Modul Studium Generale		
<b>Häufigkeit des Angebots:</b>	Mindestens einmal pro Jahr		
<b>Modulbeauftragte(r):</b>	Siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan mit Modulhandbuch für das Modul Studium Generale		
<b>Literatur:</b>	Siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan mit Modulhandbuch für das Modul Studium Generale		



<b>M/A/AF209: Festigkeitslehre</b>			
<b>Kennnummer:</b> M/A/AF209	<b>Leistungspunkte:</b> 8 ECTS <b>Kontaktzeit:</b> 6 SWS (90 h) <b>Workload (Kontaktzeit und Selbststudium):</b> 240 h	<b>Studienplansemester:</b> 2. Sem. 3. Sem.	<b>Dauer:</b> 2 Sem.
<b>Lehrveranstaltungen:</b>	Festigkeitslehre (2. Sem., 2 SWS, Workload 90 h; 3. Sem., 4 SWS, Workload 150h)		
<b>Lehrformen:</b>	Seminaristischer Unterricht, Aufgabenbeispiele, Demonstrationen, Vorlesungsanteile		
<b>Qualifikationsziele:</b>	<p><b>Kenntnisse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Beanspruchung im Bauteil bei Zug, Druck, Biegung oder Torsion im Rahmen der Theorie der ersten Ordnung</li> <li>- Anwendungsgrenzen der jeweiligen Lösungsverfahren</li> <li>- Grundlagen des Festigkeitsnachweises (statisch und dauerhaft)</li> </ul> <p><b>Fertigkeiten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zerlegung zusammengesetzter Beanspruchung in die Grundbelastungsarten</li> <li>- Bestimmung der Beanspruchung in Bauteilen</li> <li>- Auswahl der passenden Festigkeitshypothese</li> <li>- Durchführung des Festigkeitsnachweises</li> </ul> <p><b>Kompetenzen</b></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>		
<b>Inhalte:</b>	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		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
<b>Prüfungsformen:</b>	Klausur		
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Bestandene Klausur		
<b>Häufigkeit des Angebots:</b>	Mindestens einmal pro Jahr		
<b>Modulbeauftragte(r):</b>	Prof. Dr.-Ing. Klaus		
<b>Literatur:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gross, Hauger, Schnell, Schröder, Technische Mechanik 2: Elastostatik, Springer</li> <li>- Holzmann, Meyer, Schumpich, Technische Mechanik Band 3: Festigkeitslehre, Teubner</li> <li>- Issler, Ruoff, Häfele, Festigkeitslehre - Grundlagen, Springer</li> <li>- Motz, Cronrath, TM-Übungsbuch, Harri Deutsch</li> </ul>		

<b>M/A/AF210: Grundlagen Fertigungstechnik</b>			
<b>Kennnummer:</b> M/A/AF210	<b>Leistungspunkte:</b> 5 ECTS <b>Kontaktzeit:</b> 6 SWS (90 h) <b>Workload (Kontaktzeit und Selbststudium):</b> 150 h	<b>Studienplansemester:</b> 2. Sem.	<b>Dauer:</b> 1 Sem.
<b>Lehrveranstaltungen:</b>	Grundlagen Fertigungstechnik (4 SWS, Workload 120 h) Praktikum (2 SWS, Workload 30 h)		
<b>Lehrformen:</b>	Seminaristischer Unterricht, Vorlesungsanteile, Praktikum		
<b>Qualifikationsziele:</b>	<p><b>Kenntnisse</b> 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><b>Fertigkeiten</b> 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><b>Kompetenzen</b> 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>		
<b>Inhalte:</b>	<p><b>Spanlose Fertigungsverfahren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Werkstofftechnik und -mechanik Dreiachsiger Spannungszustand, Hauptnormalspannungsrichtungen Berechnung von Schubspannungen mit dem Mohr'schen Spannungskreis Fließkurvenbestimmung aus dem Zugversuch der Metalle</li> <li>- Im Inneren des Werkstücks Schmelzen und Kristallisation (z.B. Gießen, Schweißen) Diffusionsvorgänge (z.B. Löten, Sintern, Auslagern, Härten) Plastisches Fließen für Umformvorgänge (z.B. Tiefziehen, Strangpressen, Schmieden)</li> <li>- Außen am Werkstück Tribologie und Schmierung (z.B. Tiefziehen, Walzen) Oxidation (z.B. Eloxieren, Passivierung Edelstahl) Oberflächenenergiedichte 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)</li> </ul> <p><b>Spanende Fertigungsverfahren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Spanung mit geometrisch bestimmten und unbestimmten Schneiden</li> <li>- Schneidstoffe</li> <li>- Verschleiß</li> <li>- Bearbeitungskräfte und -leistung</li> <li>- Kühlschmierstoffe, Trockenbearbeitung</li> <li>- Oberflächengüte beim Zerspanen</li> <li>- Verfahren: Drehen, Fräsen, Bohren, Sägen, Schleifen</li> </ul> <p><b>Praktikum</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sicherheitsregeln in der mechanischen Fertigung</li> <li>- Auswahl von geeigneten Fertigungsverfahren anhand vorgegebener Zeichnung</li> <li>- Auswahl von geeigneten Werkzeugen</li> <li>- Fertigung von Bauteilen mit spanlosen und spanenden Verfahren</li> <li>- Qualitätsprüfung von selbst- und fremdgefertigten Bauteilen</li> </ul>		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
<b>Prüfungsformen:</b>	Klausur, praktische Prüfung		
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Bestandene Klausur Praktikum: Mit Erfolg bewertete praktische Prüfung		
<b>Häufigkeit des Angebots:</b>	Mindestens einmal pro Jahr		
<b>Modulbeauftragte(r):</b>	Schwürzinger		
<b>Literatur:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fritz, H.; Schulze, G. (Hrsg.): Fertigungstechnik, 10. Auflage, Berlin: Springer-Verlag, 2012.</li> <li>- Westkämper, E.; Warnecke, H.-J.: Einführung in die Fertigungstechnik, 8. Auflage, Berlin: Springer-Verlag 2010</li> </ul>		

<b>M/A/AF211: Maschinenelemente I und CAD-Praktikum I</b>			
<b>Kennnummer:</b> M/A/AF211	<b>Leistungspunkte:</b> 5 ECTS <b>Kontaktzeit:</b> 5 SWS (75 h) <b>Workload (Kontaktzeit und Selbststudium):</b> 150 h	<b>Studienplansemester:</b> 2. Sem.	<b>Dauer:</b> 1 Sem.
<b>Lehrveranstaltungen:</b>	- M/A/AF211-1 Maschinenelemente I (3 SWS, Workload 90h) - M/A/AF211-2 CAD-Praktikum I (2 SWS, Workload 60h)		
<b>Lehrformen:</b>	Seminaristischer Unterricht, Vorlesungsanteile, Aufgaben- und Fallbeispiele, Praktikum		
<b>Qualifikationsziele:</b>	<b>Maschinenelemente I:</b> <b>Kenntnisse</b> Grundlagen der Maschinenelemente in Theorie und Anwendung <b>Fertigkeiten</b> Anwendung der theoretischen Zusammenhänge auf technische Fragestellungen <b>Kompetenzen</b> Studierende sind in der Lage, Maschinenelemente auszuwählen, zu dimensionieren, (zu konstruieren) und die erforderlichen Nachweise zu führen  <b>CAD-Praktikum I:</b> <b>Kenntnisse</b> Handhabung eines parametrischen und historienbasierten CAD-Systems <b>Fertigkeiten</b> Strukturiertes und ingenieurmäßiges Vorgehen zum Erstellen von CAD-Modellen von Einzelteilen <b>Kompetenzen</b> 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		
<b>Inhalte:</b>	<b>Maschinenelemente I:</b> Festigkeitsnachweis; Tribologie; Verbindungsarten (Kleben, Löten, Schweißen, Nieten, Schrauben, Bolzen, Welle/Nabe); Federn; Kupplungen; Wälzlager; Hydrodynamische Gleitlager; Dichtungen; Getriebe (Riemen-, Ketten-, Zahnradgetriebe) <b>CAD-Praktikum I:</b> Solid Modelling von prismatischen und rotationssymmetrischen Bauteilen, CAD-Sweep-Geometrien; Drawings (Erstellen von Fertigungszeichnungen)		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
<b>Prüfungsformen:</b>	Maschinenelemente I: Klausur CAD-Praktikum I: Testat		
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Maschinenelemente I: bestandene Klausur CAD-Praktikum I: bestandenenes Testat		
<b>Häufigkeit des Angebots:</b>	Mindestens einmal pro Jahr		
<b>Modulbeauftragte(r):</b>	Prof. Dr.-Ing. Köll		
<b>Literatur:</b>	<b>Maschinenelemente I:</b> - Roloff/Matek: Maschinenelemente; - Niemann, Winter, Höhn, Stahl: Maschinenelemente Band 1 - Niemann, Winter: Maschinenelemente Band 2 und 3 <b>CAD-Praktikum I:</b> - 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		

<b>M/A/AF312: Maschinenelemente II und CAD-Praktikum II</b>			
<b>Kennnummer:</b> M/A/AF312	<b>Leistungspunkte:</b> 5 ECTS <b>Kontaktzeit:</b> 5 SWS (75 h) <b>Workload (Kontaktzeit und Selbststudium):</b> 150 h	<b>Studienplansemester:</b> 3. Sem.	<b>Dauer:</b> 1 Sem.
<b>Lehrveranstaltungen:</b>	- M/A/AF312-1 Maschinenelemente II (4 SWS, Workload 120h) - M/A/AF312-2 CAD-Praktikum II (1 SWS, Workload 30h)		
<b>Lehrformen:</b>	Seminaristischer Unterricht, Vorlesungsanteile, Aufgaben- und Fallbeispiele, Praktikum		
<b>Qualifikationsziele:</b>	<b>Maschinenelemente II:</b> <b>Kenntnisse</b> Grundlagen der Maschinenelemente in Theorie und Anwendung <b>Fertigkeiten</b> Anwendung der theoretischen Zusammenhänge auf technische Fragestellungen; Konstruktive Gestaltung von Baugruppen und Maschinen <b>Kompetenzen</b> 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  <b>CAD-Praktikum II:</b> <b>Kenntnisse</b> Handhabung eines parametrischen und historienbasierten CAD-Systems zur Erstellung von Baugruppen <b>Fertigkeiten</b> Strukturiertes und ingenieurmäßiges Vorgehen zum Erstellen von Baugruppen mit einem CAD-System <b>Kompetenzen</b> 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		
<b>Inhalte:</b>	<b>Maschinenelemente II:</b> 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  <b>CAD-Praktikum II:</b> Assemblies, Drawings von Assemblies, Skelett-Technik, Unterbaugruppenteknik		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
<b>Prüfungsformen:</b>	Maschinenelemente II: Klausur CAD-Praktikum II: Ausarbeitung, 1 CAD-Modell		
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Maschinenelemente II: bestandene schriftliche Prüfung CAD-Praktikum II: bestandene Ausarbeitung		
<b>Häufigkeit des Angebots:</b>	Mindestens einmal pro Jahr		
<b>Modulbeauftragte(r):</b>	Prof. Dr.-Ing. Köll		
<b>Literatur:</b>	<b>Maschinenelemente II:</b> - Roloff/Matek: Maschinenelemente; - Niemann, Winter, Höhn, Stahl: Maschinenelemente Band 1 - Niemann, Winter: Maschinenelemente Band 2 und 3 <b>CAD-Praktikum II:</b> - 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		

<b>M/A/AF313: Grundlagen Elektrotechnik und Elektronik</b>			
<b>Kennnummer:</b> M/A/AF313	<b>Leistungspunkte:</b> 5 ECTS <b>Kontaktzeit:</b> 4 SWS (60 h) <b>Workload (Kontaktzeit und Selbststudium):</b> 150 h	<b>Studienplansemester:</b> 3. Sem.	<b>Dauer:</b> 1 Sem.
<b>Lehrveranstaltungen:</b>	- Grundlagen Elektrotechnik (2 SWS, Workload 90 h) - Elektronik (2 SWS, Workload 60 h)		
<b>Lehrformen:</b>	Seminaristischer Unterricht		
<b>Qualifikationsziele:</b>	<b>Kenntnisse</b> - 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 <b>Fertigkeiten</b> - Anwendung der Kenntnisse und Gesetzmäßigkeiten an Praxisbeispielen - Analysieren und Zeichnen einfacher Schaltungen - Umgang mit Formeln, Berechnungsmethoden und Datenblättern aus der Ingenieurpraxis <b>Kompetenzen</b> Die Studierenden sind vertraut mit den Konzepten der Elektrotechnik und können diese in der späteren Ingenieurspraxis bei elektrotechnischen Aspekten ihrer Aufgabenstellungen eigenverantwortlich einsetzen.		
<b>Inhalte:</b>	<b>Grundlagen Elektrotechnik:</b> Gleichstrom, Wechselstrom, Elektrisches Feld, Magnetisches Feld <b>Elektronik:</b> Grenzwert, Diode, Optoelektronik (LED, Fotodiode, Solarzelle), Gleichrichterschaltungen, Leistungstransistor, Operationsverstärker, Analog-Digital- und Digital-Analog-Wandler, Digitalschaltungen		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
<b>Prüfungsformen:</b>	Klausur		
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Bestandene Klausur		
<b>Häufigkeit des Angebots:</b>	Mindestens einmal pro Jahr		
<b>Modulbeauftragte(r):</b>	Prof. Dr.-Ing. Englmaier		
<b>Literatur:</b>	Begleitende Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Die jeweilige aktuelle Auflage von: - Felleisen, Michael: Elektrotechnik für Dummies, Wiley Verlag - Hagmann, Gert: Grundlagen der Elektrotechnik, Aula Verlag - Nerreter, Wolfgang: Grundlagen der Elektrotechnik, Hanser Verlag		

<b>M/A/AF314: Versuchstechnik und Sensorik mit Praktikum</b>			
<b>Kennnummer:</b> M/A/AF314	<b>Leistungspunkte:</b> 5 ECTS <b>Kontaktzeit:</b> 4 SWS (60 h) <b>Workload (Kontaktzeit und Selbststudium):</b> 150 h	<b>Studienplansemester:</b> 3. Sem.	<b>Dauer:</b> 1 Sem.
<b>Lehrveranstaltungen:</b>	- Versuchstechnik und Sensorik (2 SWS, Workload 90 h) - Praktikum Versuchstechnik (2 SWS, Workload 60 h)		
<b>Lehrformen:</b>	Seminaristischer Unterricht, Praktikum		
<b>Qualifikationsziele:</b>	<p><b>Kenntnisse:</b> 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><b>Fertigkeiten:</b> 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><b>Kompetenzen:</b> Die Studierenden können die Eigenschaften eines Sensors experimentell überprüfen und die Ergebnisse einer Messreihe zusammenfassen und präsentieren.</p>		
<b>Inhalte:</b>	<p><b>Sensorik:</b> Physikalische Grundlagen in Optik, Akustik, Elektrizität und Magnetismus. Funktionsprinzipien unterschiedlicher Sensoren und deren Anwendungsbereiche.</p> <p><b>Praktikum Versuchstechnik:</b> 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>		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
<b>Prüfungsformen:</b>	Klausur, Ausarbeitungen		
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Bestandene Klausur Praktikum: Mit Erfolg bewertete Ausarbeitungen		
<b>Häufigkeit des Angebots:</b>	Mindestens einmal pro Jahr		
<b>Modulbeauftragte(r):</b>	Prof. Dr. rer. nat. Höling		
<b>Literatur:</b>	- 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		

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

<b>M/A/AF316: Grundlagen des Programmierens mit Praktikum</b>			
<b>Kennnummer:</b> M/A/AF316	<b>Leistungspunkte:</b> 5 ECTS <b>Kontaktzeit:</b> 4 SWS (60 h) <b>Workload (Kontaktzeit und Selbststudium):</b> 150 h	<b>Studienplansemester:</b> 3. Sem.	<b>Dauer:</b> 1 Sem.
<b>Lehrveranstaltungen:</b>	- Grundlagen des Programmierens (2 SWS, Workload 90 h) - Praktikum Grundlagen Programmieren (2 SWS, Workload 60 h)		
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung, seminaristischer Unterricht, Aufgabenbeispiele, Praktikum		
<b>Qualifikationsziele:</b>	<p><b>Kenntnisse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Überblick über die Themenfelder der Ingenieurinformatik</li> <li>- Bedeutung der Ingenieurinformatik für den Maschinenbau</li> <li>- Grundlegende, praktische und theoretische Programmierkenntnisse mit einer höheren Programmiersprache</li> </ul> <p><b>Fertigkeiten:</b></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><b>Kompetenzen</b></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>		
<b>Inhalte:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Technische und theoretische Grundlagen: Rechnerarchitekturen, Aussagenlogik, Boolesche Algebra, Zahlensysteme</li> <li>- Programmiersprachen: Formale Sprachen, Arten, Grundprinzipien, Programmierparadigmen</li> <li>- Entwicklungsumgebungen</li> <li>- Imperative Programmierung: Sprachelemente, strukturierte Programmierung am Beispiel einer imperativen Programmiersprache</li> <li>- Algorithmen: Pseudocode, Komplexität, Implementierung in einer imperativen Programmiersprache</li> <li>- Objektorientierte Programmierung: Prinzipien, Modellierung, Objektorientierte Programmierung am Beispiel einer objektorientierten Programmiersprache</li> <li>- GUI-Programmierung</li> <li>- Numerikanwendungen</li> <li>- Embedded Systems und Microcontroller</li> </ul>		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
<b>Prüfungsformen:</b>	Klausur, Ausarbeitung mit Prädikat (10-15 Seiten)		
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Bestandene Klausur, mit Erfolg bewertete Ausarbeitung		
<b>Häufigkeit des Angebots:</b>	Mindestens einmal pro Jahr		
<b>Modulbeauftragte(r):</b>	Prof. Dr. rer. nat. Gubanka		
<b>Literatur:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Brian W. Kernighan, Dennis M. Ritchie, The C Programming Language, Prentice Hall</li> <li>- U. Stein, Programmieren mit Matlab, Hanser</li> <li>- M. Lutz, Learning Python, O'Reilly</li> <li>- B. Stroustrup, The C++ Programming Language, Addison Wesley</li> <li>- J. Bloch, Effective Java, Addison-Wesley</li> <li>- Gumm, Sommer, Einführung in die Informatik, Oldenbourg Verlag</li> <li>- Cormen et al., Introduction to Algorithms, MIT Press</li> <li>- M. Kofler, Raspberry Pi: Das umfassende Handbuch, Rheinwerk Computing</li> <li>- C. Kühnel, Arduino: Das umfassende Handbuch, Rheinwerk Computing</li> </ul>		



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

<b>M/A/AF418: Finite Elemente Methode (FEM) mit Praktikum</b>			
<b>Kennnummer:</b> M/A/AF418	<b>Leistungspunkte:</b> 5 ECTS <b>Kontaktzeit:</b> 4 SWS (60 h) <b>Workload (Kontaktzeit und Selbststudium):</b> 150 h	<b>Studienplansemester:</b> 4. Sem.	<b>Dauer:</b> 1 Sem.
<b>Lehrveranstaltungen:</b>	- FEM (2 SWS, Workload 90 h) - Praktikum FEM (2 SWS, Workload 60 h)		
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung, seminaristischer Unterricht, Aufgabenbeispiele		
<b>Qualifikationsziele:</b>	<p><b>Kenntnisse</b> Kenntnisse über die Grundlagen der Methode der Finiten Elemente</p> <p><b>Fertigkeiten</b> Strukturiertes und ingenieurmäßiges Vorgehen bei der Durchführung von einfachen FEM-Berechnungen</p> <p><b>Kompetenzen</b> Die Teilnehmer erkennen Strukturmechanische Problemstellungen, können hierfür Lösungswege formulieren, die Berechnungsmethode der Finiten Elemente hierauf anwenden sowie die Ergebnisse überprüfen und interpretieren.</p>		
<b>Inhalte:</b>	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.		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
<b>Prüfungsformen:</b>	Klausur, Ausarbeitung mit Prädikat (10-15 Seiten)		
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Bestandene Klausur, mit Erfolg bewertete Ausarbeitung		
<b>Häufigkeit des Angebots:</b>	Mindestens einmal pro Jahr		
<b>Modulbeauftragte(r):</b>	Prof. Dr.-Ing. Maurer		
<b>Literatur:</b>	- 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		

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

<b>M/A/AF420: Konstruktion II und CAx-Praktikum</b>			
<b>Kennnummer:</b> M/A/AF420	<b>Leistungspunkte:</b> 5 ECTS <b>Kontaktzeit:</b> 4 SWS (60 h) <b>Workload (Kontaktzeit und Selbststudium):</b> 150 h	<b>Studienplansemester:</b> 4. Sem.	<b>Dauer:</b> 1 Sem.
<b>Lehrveranstaltungen:</b>	- M/A/N/AF420-1 Konstruktion II (2 SWS, Workload 90h) - M/A/N/AF420-2 CAx-Praktikum (2 SWS, Workload 60h)		
<b>Lehrformen:</b>	Seminaristischer Unterricht, Vorlesungsanteile, Aufgaben- und Fallbeispiele, Praktikum		
<b>Qualifikationsziele:</b>	<p><b>Konstruktion II:</b>  <b>Kenntnisse</b>          Methoden für das Entwickeln und Konstruieren in den Phasen Aufgabenklärung, Konzipieren und Entwerfen  <b>Fertigkeiten</b>          Anwendung von Methoden zur kraftflussgerechten, werkstoffgerechten, fertigungsgerechten, montagegerechten und kostengerechten Gestaltung  <b>Kompetenzen</b>          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><b>CAx-Praktikum:</b>  <b>Kenntnisse</b>          - Einführung in den Terminus der CAx-Technologien          - CAx-Prozessketten          - Kennenlernen der Möglichkeiten des Rechneinsatzes in der Konstruktion          - Rechnergestützte Simulation  <b>Fertigkeiten</b>          - Rechnerunterstützte arithmetische und statistische Toleranzrechnung          - Rechnerunterstützte geometrische Tolerierung von Bauteilen          - Rechnerunterstütztes Konstruieren von Blechbiegeteilen          - Rechnerunterstütztes Konstruieren von Gussteilen und Gussformen          - Rechnerunterstütztes Konstruieren von Spritzgussteilen  <b>Kompetenzen</b>          Rechneinsatz für die Lösung ingenieurtechnischer Aufgaben</p>		
<b>Inhalte:</b>	<p><b>Konstruktion II:</b>          Aufgabenklärung; Lösungssuche, -bewertung und -auswahl; Wirtschaftlichkeitsberechnung; Normreihen; kraftflussgerechte, werkstoffgerechte, fertigungsgerechte, montagegerechte und kostengerechte Konstruktion; methodisches Konstruieren; Einfluss Toleranzen; Baugruppengestaltung</p> <p><b>CAx-Praktikum:</b>          Praktische Anwendung verschiedener Simulationsmodule eines CAD-Systems in verschiedenen kleineren Projektaufgaben</p>		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
<b>Prüfungsformen:</b>	Konstruktion II: Klausur CAx-Praktikum: Ausarbeitung (drei benotete CAD-Modelle)		
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Bestandene Klausur; bestandene Ausarbeitung		
<b>Häufigkeit des Angebots:</b>	Mindestens einmal pro Jahr		
<b>Modulbeauftragte(r):</b>	N.N.		
<b>Literatur:</b>	<p><b>Konstruktion II:</b>          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><b>CAx-Praktikum:</b>          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>		

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

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

<b>MPM402 / AF611: Grundlagen Leichtbau (Profilierung Leichtbau)</b>			
<b>Kennnummer:</b> MPM402 AF611	<b>Leistungspunkte:</b> 5 ECTS <b>Kontaktzeit:</b> 4 SWS (60 h) <b>Workload (Kontaktzeit und Selbststudium):</b> 150 h	<b>Studienplansemester:</b> 4. Sem.	<b>Dauer:</b> 1 Sem.
<b>Lehrveranstaltungen:</b>	Grundlagen Leichtbau		
<b>Lehrformen:</b>	Seminaristischer Unterricht		
<b>Qualifikationsziele:</b>	<p><b>Kenntnisse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Leichtbaustrategien und Strukturbauweisen</li> <li>- Bewertungsmöglichkeiten für Leichtbaustrukturen</li> <li>- Grundlagen der Leichtbaukonstruktion und des Systemleichtbaus</li> <li>- Grundlagen der Werkstoffmechanik für Verbundwerkstoffe</li> <li>- Leichtbau mit Werkstoffverbunden</li> </ul> <p><b>Fertigkeiten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Leichtbaupotenziale erkennen, bewerten und innerhalb des Produktentstehungsprozesses auszuschöpfen</li> <li>- Systemleichtbau verstehen und die Methodik des leichtbaugerechten Konstruierens anwenden</li> <li>- Homogenisierungsmethoden bei Verbundwerkstoffen anwenden und das mechanische Verhalten von Werkstoffverbunden berechnen</li> </ul> <p><b>Kompetenzen</b></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>		
<b>Inhalte:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bedeutung des Leichtbaus und Anforderungen an den Leichtbau</li> <li>- Leichtbaustrategien und Leichtbauweisen</li> <li>- Leichtbaukenngößen</li> <li>- Hybride Strukturen (Verbundwerkstoffe und werkstoffhybride Systeme)</li> <li>- Grundlagen der Leichtbaukonstruktion und des Systemleichtbaus</li> <li>- Leichtbaugerechte Gestaltung</li> </ul>		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
<b>Prüfungsformen:</b>	Klausur		
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Bestandene Klausur		
<b>Häufigkeit des Angebots:</b>	Mindestens einmal pro Jahr		
<b>Modulbeauftragte(r):</b>	Prof. Dr.-Ing. Huber		
<b>Literatur:</b>	<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>		

<b>MPM403: Produktionsmanagement (Profilierung Fertigungstechnik und Produktionsmanagement)</b>			
<b>Kennnummer:</b> MPM403	<b>Leistungspunkte:</b> 5 ECTS <b>Kontaktzeit:</b> 4 SWS (60 h) <b>Workload (Kontaktzeit und Selbststudium):</b> 150 h	<b>Studienplansemester:</b> 4. Sem.	<b>Dauer:</b> 1 Sem.
<b>Lehrveranstaltungen:</b>	Produktionsmanagement		
<b>Lehrformen:</b>	Seminaristischer Unterricht		
<b>Qualifikationsziele:</b>	<p><b>Kenntnisse</b> 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><b>Fertigkeiten</b> 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><b>Kompetenzen</b> 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>		
<b>Inhalte:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Produktionsmanagement als Klammer zwischen Technik und Wirtschaft</li> <li>- Zielkonflikte in produzierenden Unternehmen</li> <li>- Schnittstellen der Produktion zu anderen Bereichen</li> <li>- Kennzahlen, Messgrößen und Stellhebel (Maßnahmengenerierung und -umsetzung)</li> <li>- Grundsätze des Wertstromdesigns</li> <li>- Menschen in der Produktion - Garanten diverser Chancen und Risiken</li> </ul>		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
<b>Prüfungsformen:</b>	Klausur		
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Bestandene Klausur		
<b>Häufigkeit des Angebots:</b>	Mindestens einmal pro Jahr		
<b>Modulbeauftragte(r):</b>	Prof. Dr.-Ing. Roeren		
<b>Literatur:</b>	<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>		



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

<b>MPM405: Modul aus einer Profilierungsrichtung <sup>11)</sup></b>			
<b>Kennnummer:</b> MPM405	<b>Leistungspunkte:</b> 5 ECTS <b>Kontaktzeit:</b> 4 SWS (60 h) <b>Workload</b> (Kontaktzeit und Selbststudium): 150 h	<b>Studienplansemester:</b> 6. Sem.	<b>Dauer:</b> 1 Sem.
<b>Lehrveranstaltungen:</b>	Passend zu Auslandsaufenthalt		
<b>Lehrformen:</b>	Entsprechend dem gewählten Modul		
<b>Qualifikationsziele:</b>	<b>Kenntnisse:</b> Entsprechend dem gewählten Modul <b>Fertigkeiten:</b> Entsprechend dem gewählten Modul <b>Kompetenzen:</b> Entsprechend dem gewählten Modul		
<b>Inhalte:</b>	Siehe Module MPM401, MPM402, MPM403, MPM404		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
<b>Prüfungsformen:</b>	wie in SPO angegeben		
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Entsprechend dem gewählten Modul		
<b>Häufigkeit des Angebots:</b>	Mindestens einmal pro Jahr		
<b>Modulbeauftragte(r):</b>	Entsprechend dem gewählten Modul		
<b>Literatur:</b>	Entsprechend dem gewählten Modul		

<b>M/A/AF501: Praktisches Studiensemester</b>			
<b>Kennnummer:</b> M/A/AF501	<b>Leistungspunkte:</b> 30 ECTS <b>Kontaktzeit:</b> 2 SWS (30 h) <b>Workload (Kontaktzeit und Selbststudium):</b> 900 h	<b>Studienplansemester:</b> 5. Sem.	<b>Dauer:</b> 1 Sem.
<b>Lehrveranstaltungen:</b>	- Studiensemester (Workload 780 h) - Praxisseminar (2 SWS, Workload 120 h)		
<b>Lehrformen:</b>	Seminar		
<b>Qualifikationsziele:</b>	<p><b>Kenntnisse</b> Je nach Einsatzbereich im Unternehmen lernen die Studierenden bestimmte Aufgaben und Methoden der ingenieurtechnischen Praxis kennen.</p> <p><b>Fertigkeiten</b> 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><b>Kompetenzen</b> 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 Aufgaben während des Betriebspraktikums und die in der Arbeit erzielten Resultate zu erstellen und zu halten.</p>		
<b>Inhalte:</b>	- Grundlagen der Präsentationstechniken - Richtlinie der guten wissenschaftlichen Praxis - Referate der Studierenden über ihre Tätigkeit in den Betrieben		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
<b>Prüfungsformen:</b>	Vortrag und Ausarbeitung		
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Mit Erfolg bewerteter Vortrag und Ausarbeitungen in dem das Praxissemester begleitenden Praxisseminar. Nachweis von 80 abgeleisteten Arbeitstagen in der Praktikumsstelle.		
<b>Häufigkeit des Angebots:</b>	Mindestens einmal pro Jahr		
<b>Modulbeauftragte(r):</b>	Praktikumsbeauftragter		
<b>Literatur:</b>	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.		

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

\* 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**

<b>Kennnummer:</b> M/A/AF723	<b>Leistungspunkte:</b> 2 ECTS <b>Kontaktzeit:</b> 2 SWS (30 h) <b>Workload (Kontaktzeit und Selbststudium):</b> 60 h	<b>Studienplansemester:</b> 7. Sem.	<b>Dauer:</b> 1 Sem.
<b>Lehrveranstaltungen:</b>	Fachvortragsreihe		
<b>Lehrformen:</b>	Seminar		
<b>Qualifikationsziele:</b>	<p><b>Kenntnisse</b> 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><b>Fertigkeiten</b> 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><b>Kompetenzen</b> 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>		
<b>Inhalte:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fachvorträge zu technischen und allgemeinwissenschaftlichen Themen</li> <li>- Verstehen von wissenschaftlichen Publikationen und Vorträgen</li> <li>- Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens und technischer Dokumentation</li> <li>- Erstellen einer KI-generierten Dokumentation zu einem Fachvortragsthema</li> </ul>		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
<b>Prüfungsformen:</b>	Ausarbeitung P (5 – 10 Seiten): Dokumentation eines Fachvortrags einschließlich vergleichende Bewertung einer separaten, selbst mittels KI zu erzeugenden themengleichen Dokumentation		
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Mit Erfolg bewertete Ausarbeitung		
<b>Häufigkeit des Angebots:</b>	Mindestens einmal pro Jahr		
<b>Modulbeauftragte(r):</b>	Studiengangleiter		
<b>Literatur:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Deutsche Forschungsgemeinschaft. Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis.</li> <li>- Hans F. Ebel, Claus Bliefert, Bachelor-, Master- und Doktorarbeit: Anleitungen für den naturwissenschaftlich-technischen Nachwuchs, Wiley-VCH-Verlag, 2009.</li> <li>- Gerhard Schreiber, Kukuas Ohly, KI: Text: Diskurse über KI-Textgeneratoren, de Gruyter</li> <li>- U. Bucher, K. Holzweißig, M. Schwarzer, Künstliche Intelligenz und wissenschaftliches Arbeiten, Vahlen-Verlag</li> <li>- weitere Literatur wird im Rahmen des jeweiligen Vortrages bekanntgegeben</li> </ul>		

<b>M/A/AF724: Bachelorarbeit</b>			
<b>Kennnummer:</b> M/A/AF724	<b>Leistungspunkte:</b> 12 ECTS <b>Kontaktzeit:</b> 0 SWS (0 h) <b>Workload (Kontaktzeit und Selbststudium):</b> 360 h	<b>Studienplansemester:</b> 7. Sem.	<b>Dauer:</b> 1 Sem.
<b>Lehrveranstaltungen:</b>			
<b>Lehrformen:</b>		Studienarbeit	
<b>Qualifikationsziele:</b>		<p><b>Kenntnisse</b> 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><b>Fertigkeiten</b> 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><b>Kompetenzen</b> 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>	
<b>Inhalte:</b>		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.	
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>		Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge	
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>		Vorrückbedingungen gemäß SPO	
<b>Prüfungsformen:</b>		Technischer Bericht zur Studienarbeit/schriftliche Ausarbeitung, Kolloquium	
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>		Bestandene Bachelorarbeit	
<b>Häufigkeit des Angebots:</b>		Jedes Semester	
<b>Modulbeauftragte(r):</b>		Individuell durch die Prüfungskommission mandatierte(r) Professor/in	
<b>Literatur:</b>		- DIN ISO 690 - DIN 1421 - DIN 1422	

MPM610: Konstruktionswerkstoffe			
<b>Kennnummer:</b> MPM610	<b>Leistungspunkte:</b> 5 ECTS <b>Kontaktzeit:</b> 5 SWS (75 h) <b>Workload (Kontaktzeit und Selbststudium):</b> 150 h	<b>Studienplansemester:</b> 6. Sem.	<b>Dauer:</b> 1 Sem.
<b>Lehrveranstaltungen:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Metalle (3 SWS, Workload 90 h)</li> <li>- Kunststoffe (2 SWS, Workload 60 h)</li> </ul>		
<b>Lehrformen:</b>	Seminaristischer Unterricht, Vorlesungsanteile		
<b>Qualifikationsziele:</b>	<p><b>Kenntnisse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufbau und Eigenschaften von metallischen Werkstoffen:</li> <li>- Fe-Basis (Stähle, Gusseisen, intermetallisch)</li> <li>- Al-Basis</li> <li>- Mg-Basis</li> <li>- Ti-Basis</li> <li>- Ni-Basis</li> <li>- Phasendiagramme</li> <li>- molekularer Aufbau von Polymeren</li> <li>- Verfahrenstechniken für Thermoplaste und Duromere</li> </ul> <p><b>Fertigkeiten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Auswahl eines geeigneten metallischen Werkstoffs für vorgegebene Anwendungen</li> <li>- Ableitung der makroskopischen Eigenschaften aus dem molekularen Aufbau von Polymeren</li> <li>- 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.</li> </ul> <p><b>Kompetenzen</b></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>		
<b>Inhalte:</b>	<p><b>Metalle:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stähle für den Leichtbau</li> <li>- Aluminiumknetlegierungen</li> <li>- Aluminiumgusslegierungen</li> <li>- Faser- und teilchenverstärkte Aluminiumverbundwerkstoffe</li> <li>- Pulvermetallurgisch hergestellte dispersionshärtende Aluminiumwerkstoffe</li> <li>- Magnesiumlegierungen</li> <li>- Titan und Titanlegierungen</li> </ul> <p><b>Kunststoffe:</b></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>		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
<b>Prüfungsformen:</b>	Klausur		
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Bestandene Klausur		
<b>Häufigkeit des Angebots:</b>	Mindestens einmal pro Jahr		
<b>Modulbeauftragte(r):</b>	Prof. Dr.-Ing. Saage		
<b>Literatur:</b>	<p><b>Metalle:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- H. Böhm, Einführung in die Metallkunde, BI Hochschultaschenbücher, Band 196, 1985.</li> <li>- C. Kammer, Aluminiumtaschenbuch, Aluminiumverlag Düsseldorf, 2002.</li> <li>- C. Kammer, Magnesiumtaschenbuch, Aluminiumverlag Düsseldorf, 2000.</li> <li>- G. Gottstein, Physikalische Grundlagen der Materialkunde, Springer, 2007.</li> </ul> <p><b>Kunststoffe:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kunststofftechnik, Christian Bonten, Ausgabe: 3., aktualisierte Auflage, Hanser© 2020</li> <li>- Polymer processing, Jean-François Agassant, Pierre Avenas, Pierre J. Carreau, 2nd edition, Hanser, © 2017</li> <li>- Kunststofftechnik, Martin Bonnet, 3., überarbeitete und erweiterte Auflage, Springer Vieweg, 2016</li> <li>- Leichtbau-Konstruktion, Bernd Klein, Thomas Gänssicke, Ausgabe: 11., überarbeitete und erweiterte Auflage, Springer Vieweg, 2019</li> </ul>		

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



<b>MPM613: Grundlagen der Betriebsfestigkeit</b>			
<b>Kennnummer:</b> MPM613	<b>Leistungspunkte:</b> 5 ECTS <b>Kontaktzeit:</b> 3 SWS (45 h) <b>Workload (Kontaktzeit und Selbststudium):</b> 150 h	<b>Studienplansemester:</b> 6. Sem.	<b>Dauer:</b> 1 Sem.
<b>Lehrveranstaltungen:</b>	Grundlagen der Betriebsfestigkeit		
<b>Lehrformen:</b>	Seminaristischer Unterricht, Vorlesungsanteile		
<b>Qualifikationsziele:</b>	<p><b>Kenntnisse:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Lebensdauerabschätzung nach dem Nennspannungs- bzw. dem örtlichen Konzept</li> </ul> <p><b>Fertigkeiten:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bearbeitung von Messdaten für den Ermüdungsfestigkeitsnachweis</li> <li>- Auswahl eines Konzepts für die Lebensdauerabschätzung</li> <li>- Durchführung des Ermüdungsfestigkeitsnachweis</li> </ul> <p><b>Kompetenzen:</b></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>		
<b>Inhalte:</b>	<p><b>Grundlagen der Betriebsfestigkeit:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ermüdung metallischer Werkstoffe</li> <li>- Analyse der Beanspruchungs-Zeit-Funktion</li> <li>- Nennspannungskonzept</li> <li>- Örtliches Konzept</li> </ul>		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
<b>Prüfungsformen:</b>	Klausur		
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Bestandene Klausur		
<b>Häufigkeit des Angebots:</b>	Mindestens einmal pro Jahr		
<b>Modulbeauftragte(r):</b>	Prof. Dr.-Ing. Klaus		
<b>Literatur:</b>	<p><b>Grundlagen der Betriebsfestigkeit:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Haibach, E.: Betriebsfestigkeit- Verfahren zur Bauteilberechnung, Springer.</li> <li>- Radaj, D.: Ermüdungsfestigkeit - Grundlagen für Leichtbau, Maschinen- und Stahlbau, Springer.</li> <li>- Gudehus, H., Zenner, H.: Leitfaden für eine Betriebsfestigkeitsrechnung, Stahl Eisen.</li> <li>- Rennert, R., Kullig, E., Vormwald, M., Esderts, A., Luke, M.: FKM-Richtlinie: Rechnerischer Festigkeitsnachweis für Maschinenbauteile aus Stahl, Eisenguß- und Aluminiumwerkstoffen, 7. Auflage, VDMA-Verlag, Frankfurt/M.</li> </ul>		

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

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

<b>MPM640: Energietechnik 1</b>			
<b>Kennnummer:</b> MPM640	<b>Leistungspunkte:</b> 5 ECTS <b>Kontaktzeit:</b> 4 SWS (60 h) <b>Workload (Kontaktzeit und Selbststudium):</b> 150 h	<b>Studienplansemester:</b> 6. Sem.	<b>Dauer:</b> 1 Sem.
<b>Lehrveranstaltungen:</b>	Nutzung erneuerbarer Energien		
<b>Lehrformen:</b>	Seminaristischer Unterricht, Aufgabenbeispiele		
<b>Qualifikationsziele:</b>	<p><b>Kenntnisse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlegende technische Verfahren zur Umwandlung gespeicherter Energie aus Biomasse in Strom und Wärme (Verbrennung, Vergasung, Biogaserzeugung, Vergärung etc.)</li> <li>- Grundlagen zur rationellen Energiewandlung und -anwendung erneuerbarer Energien (z.B. Wind-, Wasserkraft, Geothermie)</li> <li>- Grundlegende chemische und thermische Energiespeichertechniken</li> </ul> <p><b>Fertigkeiten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Abschätzung der Möglichkeiten und Grenzen sowie Auslegung von Energiespeichersystemen</li> <li>- Konzeption und Berechnung von Biomasseanlagen zur Strom- und Wärmeerzeugung</li> <li>- Bewertung und Berechnung verschiedener Anwendungsbeispiele sowie Emissionsbetrachtung für erneuerbare Energiesysteme</li> </ul> <p><b>Kompetenzen</b></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>		
<b>Inhalte:</b>	<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>		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
<b>Prüfungsformen:</b>	Klausur		
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Bestandene Klausur		
<b>Häufigkeit des Angebots:</b>	Mindestens einmal pro Jahr		
<b>Modulbeauftragte(r):</b>	Prof. Dr. rer. nat Hofmann		
<b>Literatur:</b>	<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>		

<b>MPM641: Batteriespeicher</b>			
<b>Kennnummer:</b> MPM641	<b>Leistungspunkte:</b> 5 ECTS <b>Kontaktzeit:</b> 4 SWS (60 h) <b>Workload (Kontaktzeit und Selbststudium):</b> 150 h	<b>Studienplansemester:</b> 6. Sem.	<b>Dauer:</b> 1 Sem.
<b>Lehrveranstaltungen:</b>	Batteriespeicher		
<b>Lehrformen:</b>	Seminaristischer Unterricht, Laborversuche		
<b>Qualifikationsziele:</b>	<p><b>Kenntnisse</b> Verständnis für Aufbau und Anwendung von Batteriespeichern für stationäre und mobile Anwendungen.</p> <p><b>Fertigkeiten</b> 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><b>Kompetenzen</b> 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>		
<b>Inhalte:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bewährte, etablierte und kommende Batterietechnologien</li> <li>- Kleinzellen in mobile Anwendungen</li> <li>- Große Module in stationären Anwendungen</li> <li>- Life-Cycle-Betrachtungen</li> <li>- Batterien in Kombination mit anderen Energiequellen als moderne Energieerzeugungssysteme</li> <li>- Einordnung der unterschiedlichen Technologien</li> <li>- Strombelastbarkeit</li> <li>- Div. Anoden-Kathodentechnologien, unterschiedliche Zellspannungen</li> <li>- Sachgerechter Betrieb, Lade- und Entladetechnologien</li> <li>- Belastungstests, Pulsbelastbarkeit</li> <li>- Seriell und Paralleles Verschalten zu Akkupacks</li> <li>- Schutzbeschaltungen</li> <li>- Batteriemanagementsysteme</li> <li>- Thermisches Management der Speicher</li> <li>- Systemintegration der Speicher</li> <li>- Energie- und Leistungsspeicher,</li> <li>- Anwendungen zu Pufferung und zeitlicher Shift von elektrischer Energie</li> <li>- Netzdienstliche Anwendung und Leistungsbereitstellung zur Netzstabilisierung</li> <li>- 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.</li> </ul>		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
<b>Prüfungsformen:</b>	Klausur		
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Bestandene Klausur		
<b>Häufigkeit des Angebots:</b>	Mindestens einmal pro Jahr		
<b>Modulbeauftragte(r):</b>	Prof. Dr. rer. nat. Toigo		
<b>Literatur:</b>	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	Studienplansemester: 6. Sem.
	Kontaktzeit:	4 SWS (60 h)	
	Workload (Kontaktzeit und Selbststudium):	150 h	
Lehrveranstaltungen:		Wasserstofftechnologie und innovative Energiespeichersysteme	
Lehrformen:		Seminaristischer Unterricht, Praktikum, Exkursion	
Qualifikationsziele:	<b>Kenntnisse</b> - Chemische und physikalische Grundlagen der Energiespeicherung - Grundlegende chemische und thermische Energiespeichertechniken - Sektorenkopplung - Wasserstoff als Energieträger		
	<b>Fertigkeiten</b> - 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		
	<b>Kompetenzen</b> 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.		
Inhalte:	- Chemische Energiespeicher (Grundlagen, E-Fuels, Biogas, Diemethylether, 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 - Wasserstofferzeugung 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	
Häufigkeit des Angebots:		Mindestens einmal pro Jahr	
Modulbeauftragte(r):		Prof. Dr. rer. nat. Hofmann	
Literatur:	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.		

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

<b>MPM744: Energietechnik 2</b>			
<b>Kennnummer:</b> MPM744	<b>Leistungspunkte:</b> 5 ECTS <b>Kontaktzeit:</b> 4 SWS (60 h) <b>Workload (Kontaktzeit und Selbststudium):</b> 150 h	<b>Studienplansemester:</b> 7. Sem.	<b>Dauer:</b> 1 Sem.
<b>Lehrveranstaltungen:</b>	Erweiterte Wärmeübertragung und Solartechnologie		
<b>Lehrformen:</b>	Seminaristischer Unterricht, Aufgabenbeispiele		
<b>Qualifikationsziele:</b>	<p><b>Kenntnisse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verständnis der Zusammenhänge zwischen den verschiedenen Mechanismen des Wärmetransports und deren technische Anwendung zur Wärmeübertragungsintensivierung</li> <li>- Grundlagen der solaren Strahlung</li> <li>- Grundlegende technische Verfahren der Umwandlung von Sonnenlicht in Strom und Wärme</li> </ul> <p><b>Fertigkeiten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Berechnung stationärer und instationärer Temperaturfelder, Auslegung von Geometrien zur Wärmeübertragungsintensivierung, Messtechniken in der Wärmeübertragung</li> <li>- Auslegung von Photovoltaik und Solarthermieranlagen</li> <li>- Abschätzung von Strom- und Wärmeerträgen aus Photovoltaik- und Solarthermischen Anlagen</li> </ul> <p><b>Kompetenzen</b></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>		
<b>Inhalte:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fourier'sche Wärmeleitungsgleichung mit zeitlichen und örtlichen Randbedingungen</li> <li>- Auslegung von Rippen und Nadeln</li> <li>- Instationäre Wärmeleitung</li> <li>- Konvektive Wärmeübertragungsintensivierung</li> <li>- Messtechniken in der Wärmeübertragung</li> <li>- Grundlagen der solaren Strahlung</li> <li>- Photovoltaik</li> <li>- Solarthermie</li> </ul>		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
<b>Prüfungsformen:</b>	Klausur		
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Bestandene Klausur		
<b>Häufigkeit des Angebots:</b>	Mindestens einmal pro Jahr		
<b>Modulbeauftragte(r):</b>	Prof. Dr.-Ing. Rödiger		
<b>Literatur:</b>	<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	Studienplansemester: 7. Sem.
	Kontaktzeit:	4 SWS (60 h)	
	Workload (Kontaktzeit und Selbststudium):	150 h	
Lehrveranstaltungen:		Energiewirtschaft und Energieeffizienz	
Lehrformen:		Seminaristischer Unterricht, Aufgabenbeispiele, Exkursion	
Qualifikationsziele:		<p><b>Kenntnisse</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Grundlagen der europäischen und deutschen Vorgaben zur Energiewirtschaft</li><li>- Überblick zu Energieträgern und Energieverteilung sowie deren Kostenstrukturen</li><li>- Überblick über Verfahren und Strategien zur Energieeinsparung und zum rationellen Energieeinsatz</li><li>- Systeme zur Kraft-Wärme-Kopplung</li></ul> <p><b>Fertigkeiten</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Beurteilung von Vor- und Nachteilen verschiedener Energieträger</li><li>- Kostenabschätzung beim Einsatz unterschiedlicher Energieträger</li><li>- Erarbeitung von Energieeinsparungs- und Energieeffizienzstrategien</li><li>- Beurteilung von technischen Verfahren zur Energieeinsparung und -effizienzsteigerung, Erstellung von Energiebilanzen, Ermittlung von Kennzahlen</li></ul> <p><b>Kompetenzen</b></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><b>Energiewirtschaft:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Rechtliche Rahmenbedingungen</li><li>- Energieträger</li><li>- Energieverteilung</li><li>- Verfügbarkeit</li><li>- Kostenstrukturen</li><li>- Versorgungsszenarien</li></ul> <p><b>Energieeffizienz:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Einsparung von Energie</li><li>- Rationeller Energieeinsatz</li><li>- Effiziente Energiewandlungssysteme</li><li>- Kraft-Wärme-Kopplung</li><li>- Praxisbeispiele</li></ul>	
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.	

<b>MPM630: Vertiefende Fertigungstechnik 1</b>			
<b>Kennnummer:</b> MPM630	<b>Leistungspunkte:</b> 5 ECTS <b>Kontaktzeit:</b> 5 SWS (75 h) <b>Workload (Kontaktzeit und Selbststudium):</b> 150 h	<b>Studienplansemester:</b> 6. Sem.	<b>Dauer:</b> 1 Sem.
<b>Lehrveranstaltungen:</b>	- Spanende Fertigung (3 SWS, Workload 90 h) - Spanlose Fertigung (2 SWS, Workload 60 h)		
<b>Lehrformen:</b>	Seminaristischer Unterricht, Vorlesungsanteile		
<b>Qualifikationsziele:</b>	<b>Kenntnisse</b> 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. <b>Fertigkeiten</b> 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. <b>Kompetenzen</b> Die Teilnehmenden weisen Fähigkeiten auf, Fachgespräche über die Fertigungsverfahren mit Kollegen und Konstrukteuren zu führen.		
<b>Inhalte:</b>	<b>Spanlose Fertigung:</b> Vertiefung der Grundlagen der Umformtechnik, Umformverfahren <b>Spanende Fertigungstechnik:</b> Vertiefung der Grundlagen Zerspanung, Spanen mit geometrisch bestimmten und unbestimmten Schneiden		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
<b>Prüfungsformen:</b>	Klausur		
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Bestandene Klausur		
<b>Häufigkeit des Angebots:</b>	Mindestens einmal pro Jahr		
<b>Modulbeauftragte(r):</b>	Prof. Dr.-Ing. Reiling		
<b>Literatur:</b>	- Weck, Werkzeugmaschinen Band 1 - 4 - Fischer, Rolf: Elektrische Maschinen Weitere Literatur wird in den Lehrveranstaltungen bekanntgegeben		

MPM/AF632: Qualitätsmanagement			
<b>Kennnummer:</b> MPM/AF632	<b>Leistungspunkte:</b> 5 ECTS <b>Kontaktzeit:</b> 3 SWS (45 h) <b>Workload (Kontaktzeit und Selbststudium):</b> 150 h	<b>Studienplansemester:</b> 6. Sem.	<b>Dauer:</b> 1 Sem.
<b>Lehrveranstaltungen:</b>	Qualitätsmanagement		
<b>Lehrformen:</b>	Seminaristischer Unterricht, Aufgabenbeispiele, Einsatz von Multimedia und Planspielen		
<b>Qualifikationsziele:</b>	<p><b>Kenntnisse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlegendes Verständnis zum Sinn von Qualitätsmanagement und Vorgehen im Qualitätswesen bei Ingenieursaufgaben</li> <li>- Kenntnis der Wirkweise und Auswahlprinzipien von Methoden im Qualitätsmanagement</li> </ul> <p><b>Fertigkeiten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einsatz von Methoden zur Identifizierung, Bewertung und Minimierung von Qualitätsrisiken (FMEA, FTA, PCDA, Ishikawa, etc.)</li> <li>- Bewertung der Grenzen im konkreten Einsatz von Qualitätsmethoden sowie Verständnis zur Organisation von Qualitätsaufgaben in produzierenden Unternehmen</li> </ul> <p><b>Kompetenzen</b></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>		
<b>Inhalte:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Qualitätsbegriff als solcher und Umgang mit kunden- sowie unternehmensseitigen Qualitätsanforderungen</li> <li>- Methodenverständnis zur Identifizierung, Bewertung und Eindämmung von Risiken in allen wesentlichen Phasen der Produktentstehung</li> <li>- Ursache-Wirkungs-Prinzipien von Qualitätsmethoden und -philosophien</li> <li>- Beispielbetrachtungen gelungener und misslungener Qualitätsstrategien</li> </ul>		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
<b>Prüfungsformen:</b>	Klausur		
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Bestandene Klausur		
<b>Häufigkeit des Angebots:</b>	Mindestens einmal pro Jahr		
<b>Modulbeauftragte(r):</b>	Prof. Dr.-Ing. Roeren		
<b>Literatur:</b>	<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>		

<b>MPM633: Unternehmensführung</b>			
<b>Kennnummer:</b> MPM633	<b>Leistungspunkte:</b> 5 ECTS <b>Kontaktzeit:</b> 3 SWS (45 h) <b>Workload (Kontaktzeit und Selbststudium):</b> 150 h	<b>Studienplansemester:</b> 6. Sem.	<b>Dauer:</b> 1 Sem.
<b>Lehrveranstaltungen:</b>	Unternehmensführung		
<b>Lehrformen:</b>	Seminaristischer Unterricht, Aufgabenbeispiele, Einsatz von Multimedia und Planspielen		
<b>Qualifikationsziele:</b>	<p><b>Kenntnisse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kenntnis der Zusammenhänge in produzierenden Unternehmen und für Ingenieure relevanten Dienstleistungsunternehmen</li> <li>- Verständnis zur Bedeutung der Auseinandersetzung mit wesentlichen Kenngrößen zur Beurteilung der Leistung von Unternehmen</li> </ul> <p><b>Fertigkeiten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einschätzen von technischen und wirtschaftlichen Herausforderungen im unternehmerischen Kontext unterschiedlicher, für Ingenieure relevanter Unternehmen</li> <li>- Implementierung der eigenen Person in eine Rolle, die innerhalb eines unternehmerischen Gefüges mit konkreten Aufgaben betraut ist.</li> </ul> <p><b>Kompetenzen</b></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>		
<b>Inhalte:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen des Verständnisses, wie einzelne Personen über klar definierten Rollen in Unternehmen Wirkungen entfalten können</li> <li>- Analyse eines produzierenden Musterunternehmens sowie dessen wesentlichen Funktionsbereiche (Vertrieb, Entwicklung, Einkauf, Produktion)</li> <li>- Kennzahlen, branchen- und marktspezifische Charakteristika sowie Managementformen in Unternehmen</li> <li>- Kritische Auseinandersetzung mit marktwirtschaftlichen Prinzipien und deren kaskadenartige Umsetzung in allen wertschöpfenden Bereichen eines Unternehmens</li> </ul>		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
<b>Prüfungsformen:</b>	Klausur		
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Bestandene Klausur		
<b>Häufigkeit des Angebots:</b>	Mindestens einmal pro Jahr		
<b>Modulbeauftragte(r):</b>	Prof. Dr.-Ing. Roeren		
<b>Literatur:</b>	<p>Binner, H.: Umfassende Unternehmensqualität. Berlin: Springer 1996.  Gump, 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>		

<b>MPM736/AF716: Produktionslogistik und Investitionsmanagement</b>			
<b>Kennnummer:</b> MPM736 AF716	<b>Leistungspunkte:</b> 5 ECTS <b>Kontaktzeit:</b> 4 SWS (60 h) <b>Workload (Kontaktzeit und Selbststudium):</b> 150 h	<b>Studienplansemester:</b> 7. Sem.	<b>Dauer:</b> 1 Sem.
<b>Lehrveranstaltungen:</b>		Produktionslogistik und Investitionsmanagement	
<b>Lehrformen:</b>		Seminaristischer Unterricht, Aufgabenbeispiele, Einsatz von Multimedia und Planspielen	
<b>Qualifikationsziele:</b>		<b>Kenntnisse</b> - 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 <b>Fertigkeiten</b> - 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 <b>Kompetenzen</b> Die Studierenden sind in der Lage, Ideen zur Optimierung von Produktionsbereichen selbstständig zu generieren, zu bewerten und für die Umsetzung vorzubereiten.	
<b>Inhalte:</b>		- 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	
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>		Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge	
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>		Vorrückbedingungen gemäß SPO	
<b>Prüfungsformen:</b>		Klausur	
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>		Bestandene Klausur	
<b>Häufigkeit des Angebots:</b>		Mindestens einmal pro Jahr	
<b>Modulbeauftragte(r):</b>		Prof. Dr.-Ing. Roeren	
<b>Literatur:</b>		Eversheim, W.; Schuh, G. (Hrsg.): Betrieb von Produktionssystemen, 4. Auflage. Berlin: Springer, 1999. Abele, E.; Reinhart, G.: Zukunft der Produktion. München: Carl Hanser Verlag 2011. Dangelmaier, W.: Fertigungsplanung. Berlin: Springer, 1999. Luczak, H.; Stich, V.: Betriebsorganisation im Unternehmen der Zukunft. Berlin: Springer, 2004. Grob, H.: Einführung in die Investitionsrechnung, 5. Auflage. München: Vahlen 2006. Götze, U.; Bloech, J.: Investitionsrechnung, 3. Auflage. Berlin: Springer 2002. Eisenführ, F.; Weber, M.: Rationales Entscheiden. Berlin: Springer 2003.	

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

MPM723/AF714: Fertigungstechnologien für den Leichtbau			
<b>Kennnummer:</b> MPM723 AF714	<b>Leistungspunkte:</b> 5 ECTS <b>Kontaktzeit:</b> 5 SWS (75 h) <b>Workload (Kontaktzeit und Selbststudium):</b> 150 h	<b>Studienplansemester:</b> 7. Sem.	<b>Dauer:</b> 1 Sem.
<b>Lehrveranstaltungen:</b>	- Gießereitechnik (3 SWS, Workload 90 h) - Hybride Strukturen (2 SWS, Workload 60 h)		
<b>Lehrformen:</b>	Seminaristischer Unterricht, Vorlesungsanteile		
<b>Qualifikationsziele:</b>	<b>Kenntnisse</b> - 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 <b>Fertigkeiten</b> - Fertigungsspezifische Leichtbaupotenziale erkennen, bewerten und innerhalb des Produktentstehungsprozesses ausschöpfen - Gießgerechte Konstruktionen ausführen und einen geeigneten Gießprozess entwickeln - Fertigungsprozesse für Hybride Strukturen entwickeln <b>Kompetenzen</b> 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.		
<b>Inhalte:</b>	<b>Gießereitechnik:</b> - 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 <b>Hybride Strukturen:</b> - Einführung und Klassifizierung (Verbundwerkstoffe, Werkstoffverbunde und Multi-Material-Strukturen) - Materialauswahl und Kompatibilität - Fertigungsverfahren für Hybride Strukturen - Fügetechnologien - Qualitätssicherung		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
<b>Prüfungsformen:</b>	Klausur		
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Bestandene Klausur		
<b>Häufigkeit des Angebots:</b>	Mindestens einmal pro Jahr		
<b>Modulbeauftragte(r):</b>	Prof. Dr.-Ing. Reiling		
<b>Literatur:</b>	Begleitende Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.		

MPM726: Wärme- und Fluidtechnik			
<b>Kennnummer:</b> MPM726	<b>Leistungspunkte:</b> 5 ECTS <b>Kontaktzeit:</b> 4 SWS (60 h) <b>Workload (Kontaktzeit und Selbststudium):</b> 150 h	<b>Studienplansemester:</b> 7. Sem.	<b>Dauer:</b> 1 Sem.
<b>Lehrveranstaltungen:</b>	Erweiterte Wärmeübertragung und Fluidtechnik		
<b>Lehrformen:</b>	Seminaristischer Unterricht, Aufgabenbeispiele		
<b>Qualifikationsziele:</b>	<p><b>Kenntnisse:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verständnis der Zusammenhänge zwischen den verschiedenen Mechanismen des Wärmetransports und deren technische Anwendung zur Wärmeübertragungsintensivierung, Wissen über Messtechniken in der Wärmeübertragung</li> <li>- Grundlegende Kenntnisse hydraulischer und pneumatischer Netzwerke und deren Komponenten</li> </ul> <p><b>Fertigkeiten:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Berechnung stationärer und instationärer Temperaturfelder, Auslegung von Geometrien zur Wärmeübertragungsintensivierung,</li> <li>- Auslegung fluidtechnischer Antriebe und Entwurf einfacher Schaltungen</li> </ul> <p><b>Kompetenzen:</b></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>		
<b>Inhalte:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fourier'sche Wärmeleitungsgleichung mit zeitlichen und örtlichen Randbedingungen</li> <li>- Auslegung von Rippen und Nadeln</li> <li>- Instationäre Wärmeleitung</li> <li>- Konvektive Wärmeübertragungsintensivierung</li> <li>- Messtechniken in der Wärmeübertragung</li> <li>- Grundlagen pneumatischer und hydraulischer Netzwerke</li> <li>- Hydraulik und Pneumatik (Verdichter/Kompressoren/Hydropumpen; Antriebe und Auslegung; Ventile/Ventilkombinationen; Schaltungsentwurf)</li> </ul>		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
<b>Prüfungsformen:</b>	Klausur		
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Bestandene Klausur		
<b>Häufigkeit des Angebots:</b>	Mindestens einmal pro Jahr		
<b>Modulbeauftragte(r):</b>	Prof. Dr.-Ing. Rödiger		
<b>Literatur:</b>	<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. Eigelmeier: Fluid- und Wärmetransport, Teubner Verlag  H. Murrenhoff, Grundlagen der Fluidtechnik, Shaker Verlag  W. Paetzold, Hydraulik und Pneumatik, Christiani &amp; Paul Verlag  H. W. Grollius, Grundlagen der Pneumatik/ Grundlagen der Hydraulik, Hanser Verlag.</p>		



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

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

MPM/AF725: Faserverbundwerkstoffe			
<b>Kennnummer:</b> MPM/AF725	<b>Leistungspunkte:</b> 5 ECTS <b>Kontaktzeit:</b> 5 SWS (75 h) <b>Workload (Kontaktzeit und Selbststudium):</b> 150 h	<b>Studienplansemester:</b> 7. Sem.	<b>Dauer:</b> 1 Sem.
<b>Lehrveranstaltungen:</b>	- Grundlagen Faserverbundwerkstoffe (3 SWS, Workload 90 h) - Praxis Faserverbundwerkstoffe (2 SWS, Workload 60 h)		
<b>Lehrformen:</b>	Seminaristischer Unterricht, Vorlesungsanteile, Praktische Übungen Berechnung und Labor		
<b>Qualifikationsziele:</b>	<p><b>Kenntnisse</b> 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><b>Fertigkeiten</b> 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><b>Kompetenzen</b> 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>		
<b>Inhalte:</b>	<p><b>Grundlagen der Faserverbundwerkstoffe:</b> Werkstoffmechanik, Ausgangsmaterialien, Grundlagen der Fertigung, Fertigungsverfahren (Laminier-, Injektions- und Pressverfahren), Konstruieren mit Faserverbundwerkstoffen (Gestaltungsrichtlinien, Fügeverfahren); Prüfverfahren</p> <p><b>Praxis Faserverbundwerkstoffe:</b> 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>		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
<b>Prüfungsformen:</b>	Klausur		
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Bestandene Klausur		
<b>Häufigkeit des Angebots:</b>	Mindestens einmal pro Jahr		
<b>Modulbeauftragte(r):</b>	Prof. Dr.-Ing. Reiling		
<b>Literatur:</b>	Begleitende Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.		

MPM/AF735: UAV-Unmanned Aerial Vehicles			
<b>Kennnummer:</b> MPM/AF735	<b>Leistungspunkte:</b> 5 ECTS <b>Kontaktzeit:</b> 4 SWS (75 h) <b>Workload (Kontaktzeit und Selbststudium):</b> 150 h	<b>Studienplansemester:</b> 7. Sem.	<b>Dauer:</b> 1 Sem.
<b>Lehrveranstaltungen:</b>	Unmanned Aerial Vehicles		
<b>Lehrformen:</b>	seminaristischer Unterricht, Laborexperimente		
<b>Qualifikationsziele:</b>	<p><b>Kenntnisse</b> 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><b>Fertigkeiten</b> Die Studierenden lernen ausgehend von Betriebsszenarien und Nutzlastanforderungen den Entwurf unbemannter Luftfahrtssysteme nach VDI 2221 sowie europäischen Zulassungsvorschriften für Luftfahrzeuge (CS). Die grundlegenden Unterschiede von STOL und VTOL-Geräten sollen verstanden werden.</p> <p><b>Kompetenzen</b> 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>		
<b>Inhalte:</b>	<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>		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
<b>Prüfungsformen:</b>	Klausur		
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Bestandene Klausur		
<b>Häufigkeit des Angebots:</b>	Mindestens einmal pro Jahr		
<b>Modulbeauftragte(r):</b>	Prof. Dr.-Ing. Reiling		
<b>Literatur:</b>	<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</p> <p>McCormick, B. W.: Aerodynamics of V/STOL-Flight</p> <p>McCormick, B. W.: Aerodynamics, Aeronautics and Flight Mechanics</p> <p>Abbott, v. Doenhoff: Theory of Wing Sections</p> <p>Simons, M.: Model Aircraft Aerodynamics</p>		

MPM745: Stoffstrommanagement und Abfallwirtschaft			
Kennnummer: MPM745	Leistungspunkte:	5 ECTS	Studienplansemester: 7. Sem.
	Kontaktzeit:	4 SWS (60 h)	
	Workload (Kontaktzeit und Selbststudium):	150 h	
Lehrveranstaltungen:		Stoffstrommanagement und Abfallwirtschaft	
Lehrformen:		Seminaristischer Unterricht, Aufgabenbeispiele, Kurzvorträge der Studierenden, Exkursion	
Qualifikationsziele:		<p><b>Kenntnisse</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Grundlagen der europäischen und deutschen Vorgaben für Stoffstrommanagement und Abfallwirtschaft</li><li>- Überblick zur Ökobilanzierung, Integrierter Produktpolitik und Stoffstrommanagement</li><li>- Grundlegender Überblick über Verfahren und Strategien zur Vermeidung, Aufbereitung und Verwertung von Abfällen</li><li>- Überblick zu Standardverfahren der Abfallbeseitigung</li></ul> <p><b>Fertigkeiten</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Unterscheidung Abfall/Produkt</li><li>- Einstufung und Beurteilung von Abfällen</li><li>- Erarbeitung von Abfallvermeidungs- und Abfallverwertungsstrategien</li><li>- Beurteilung von technischen Verfahren zur Abfallaufbereitung, -verwertung und -beseitigung</li><li>- Anwendung der Prinzipien des Stoffstrommanagements in Betrieben</li></ul> <p><b>Kompetenzen</b></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"><li>- Abfallpolitik</li><li>- Abfallrecht</li><li>- Life-Cycle Assessment</li><li>- Integrierte Produktpolitik</li><li>- Geplante Obsoleszenz</li><li>- Abfallvermeidung</li><li>- Verfahrenstechnik der Abfallaufbereitung</li><li>- Abfallverwertung</li><li>- Abfallbeseitigung</li></ul>	
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>Lose-Blatt-Sammlung: „Müllhandbuch digital.de“, Erich Schmidt Verlag (als elektronisches Medium verfügbar)</p> <p>Martin Kranert, Einführung in die Abfallwirtschaft, Springer Verlag</p> <p>Hans Martens, Recyclingtechnik, Spektrum Akademischer Verlag</p> <p>Fachzeitschrift „Müll und Abfall“</p>	

<b>MPM/AF755: Industriemarketing und technische Betriebsführung</b>			
<b>Kennnummer:</b> MPM/AF755	<b>Leistungspunkte:</b> 5 ECTS <b>Kontaktzeit:</b> 5 SWS (75 h) <b>Workload (Kontaktzeit und Selbststudium):</b> 150 h	<b>Studienplansemester:</b> 7. Sem.	<b>Dauer:</b> 1 Sem.
<b>Lehrveranstaltungen:</b>	- Industriemarketing (3 SWS, Workload 90 h) - Technische Betriebsführung (2 SWS, Workload 60 h)		
<b>Lehrformen:</b>	Seminaristischer Unterricht, Vorlesungsanteile		
<b>Qualifikationsziele:</b>	<p><b>Kenntnisse</b> Die Teilnehmer lernen unterschiedlichste Methoden der Einordnung von Verkaufsformen technischer Produkte und Dienstleistung kennen.</p> <p><b>Fertigkeiten</b> 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><b>Kompetenzen</b> 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>		
<b>Inhalte:</b>	- 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		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
<b>Prüfungsformen:</b>	Klausur		
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Bestandene Klausur		
<b>Häufigkeit des Angebots:</b>	Mindestens einmal pro Jahr		
<b>Modulbeauftragte(r):</b>	Prof. Dr.-Ing. Roeren		
<b>Literatur:</b>	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			
<b>Kennnummer:</b> MPM/AF765	<b>Leistungspunkte:</b> 5 ECTS <b>Kontaktzeit:</b> 4 SWS (60 h) <b>Workload (Kontaktzeit und Selbststudium):</b> 150 h	<b>Studienplansemester:</b> 7. Sem.	<b>Dauer:</b> 1 Sem.
<b>Lehrveranstaltungen:</b>	Vertiefung CAD		
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesungsanteile, seminaristischer Unterricht, Aufgabenbeispiele		
<b>Qualifikationsziele:</b>	<p><b>Kenntnisse</b> 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><b>Fertigkeiten</b> Programmierte Modellerstellung mittels Erstellung von Teilfamilien und automatisierte Featuregenerierung mittels USER DEFINED FEATURES (UDF). Anwendung von Simulationstools. Erstellung von Flächenmodellen</p> <p><b>Kompetenzen</b> 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>		
<b>Inhalte:</b>	<p>Spezialgeometrie, Programmierung von User Defined Features (UDF), Erstellen von Teilfamilien, Advanced Surfaces, Advanced Mechanism, Advanced Dataexchange, NC-Modul, Spezialmodule wie FEM; Gussform-Modul, Animation, NC; Verknüpfung von CAD mit anderen Anwendungen, z.B. Excel oder Mathcad</p> <p>Theoretischer Background zur Funktion von CAD-System, insbesondere in der Flächenmodellierung</p>		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
<b>Prüfungsformen:</b>	Klausur		
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Bestandene Klausur		
<b>Häufigkeit des Angebots:</b>	Mindestens einmal pro Jahr		
<b>Modulbeauftragte(r):</b>	Prof. Dr.-Ing. Babel		
<b>Literatur:</b>	<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:  <a href="https://learningexchange.ptc.com/tutorials/listing/listing/page:7/product_version_id:44/url:tutorials?lang=de">https://learningexchange.ptc.com/tutorials/listing/listing/page:7/product_version_id:44/url:tutorials?lang=de</a></p>		

<b>MPM/AF775: Ressourcenmanagement und Nachhaltigkeit</b>			
<b>Kennnummer:</b> MPM/AF775	<b>Leistungspunkte:</b> 5 ECTS <b>Kontaktzeit:</b> 5 SWS (75 h) <b>Workload (Kontaktzeit und Selbststudium):</b> 150 h	<b>Studienplansemester:</b> 7. Sem.	<b>Dauer:</b> 1 Sem.
<b>Lehrveranstaltungen:</b>	Ressourceneffizienz und Nachhaltigkeit in der Fertigung im Maschinenbau (3 SWS, Workload 90 h) Nachhaltigkeit in der Stromerzeugung (2 SWS, Workload 60 h)		
<b>Lehrformen:</b>	seminaristischer Unterricht Online/Präsenz, Anwendungsbeispiele, Einsatz von Multimedia		
<b>Qualifikationsziele:</b>	<p><b>Ressourceneffizienz:</b>  <b>Kenntnisse</b>            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)  <b>Fertigkeiten</b>            - Beschreibung relevanter Parameter in der Fertigung im Hinblick auf nachhaltige Prozesse, Ressourceneffizienz und Klimaneutralität            - Identifizierung von Verschwendungselementen in einem bestehenden Produktionsbereich  <b>Kompetenzen</b>            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><b>Nachhaltigkeit in der Stromerzeugung:</b>  <b>Kenntnisse:</b> Technologien der Stromerzeugung, deren Ressourcenverbrauch und CO<sub>2</sub>-Emissionen  <b>Fertigkeiten:</b> Analyse der Vor- und Nachteile der verschiedenen Technologien zur Stromerzeugung.  <b>Kompetenzen:</b> Bewertung der verschiedenen Energieträger bzgl. ihres Ressourcenverbrauchs, ihrer Nachhaltigkeit und ihrer Verfügbarkeit</p>		
<b>Inhalte:</b>	<p><b>Ressourceneffizienz:</b>            - 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            Grundlegende Kenntnisse zu Ressourcen-Treibhausgas-, Ökobilanzierungsverfahren und deren Anwendung</p> <p><b>Nachhaltigkeit in der Stromerzeugung:</b>            - Analyse der erneuerbaren Energieträger sowie der Kernenergie im Hinblick auf deren Ressourcenverbrauch und Nachhaltigkeit</p>		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
<b>Prüfungsformen:</b>	Klausur		
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Bestandene Klausur		
<b>Häufigkeit des Angebots:</b>	Mindestens einmal pro Jahr		
<b>Modulbeauftragte(r):</b>	Prof. Dr. rer. nat. Hehenberger-Risse		
<b>Literatur:</b>	<p><b>Ressourceneffizienz:</b>            Schneider, Markus (Hrsg.) (2013): Prozessmanagement und Ressourceneffizienz - Der Weg zur nachhaltigen Wertschöpfung; Lean Media Verlag, Landshut            Meffert, J.; Klein, H.: DNS der Weltmarktführer - Erfolgsformeln aus dem Mittelstand. Heidelberg: Redline, 2007.            Benoît, Catherine; Norris, Gregory A.; Valdivia, Sonia; Citroth, Andreas; Moberg, 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            Bundesregierung Deutschland (2018): Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie.            Aktualisierung 2018 ISO Normenreihe, Gebäudeenergiegesetz, Klimaschutzgesetz            Managementreihe Corporate Social Responsibility Schmidpeter, Rene (Hrsg.): CSR in Süddeutschland. Unternehmerischer Erfolg und Nachhaltigkeit im Einklang.            Herzner, Alexander; Schmidpeter, Rene (Hrsg.): Nachhaltigkeitsmanagement für Organisationen; Hehenberger-Risse, Diana (2022): S. 49-67</p> <p><b>Nachhaltigkeit in der Stromerzeugung:</b>            Breeze, Paul, Power Generation Technologies, 3rd Edition 2019</p>		