



# AMTLICHE MITTEILUNG

**Bochum, 13.06.2017**

**Laufende Nr.: 21/17**

Bekanntgabe der Änderung\* der

**Studienordnung**

für die Bachelorstudiengänge

**Maschinenbau, Verfahrenstechnik und  
Angewandte Materialwissenschaften**

vom 07.06.2017

\*Änderungen im Studienverlaufsplan und in den Modulbeschreibungen



Technische  
Hochschule  
Georg Agricola

# Studienordnung

## **für die Bachelorstudiengänge Maschinenbau, Verfahrenstechnik und Angewandte Materialwissenschaften**

an der Technischen Hochschule Georg Agricola

Staatlich anerkannte Hochschule  
der DMT-Gesellschaft für Lehre und Bildung mbH

vom 09.07.2013  
in der Fassung vom 07.06.2017

**Studienordnung  
für den Bachelorstudiengänge  
Maschinenbau, Verfahrenstechnik und Angewandte Materialwissenschaften  
an der Technischen Hochschule Georg Agricola  
staatlich anerkannte Hochschule der DMT  
– nachfolgend THGA –  
vom in der ersetzenden Fassung vom 07.06.2017**

Aufgrund der §§ 2 Abs. 4, 22 Abs. 1 Nr. 3 und 64 in Verbindung mit § 72 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz - HG) vom 31. Oktober 2006 in der Fassung vom 16.09.2014 (GV. NRW S. 547) hat die THGA die folgende Studienordnung erlassen:

Inhaltsübersicht

§ 1	Geltungsbereich
§ 2	Zugangsberechtigung (Qualifikation) und berufspraktische Tätigkeit
§ 3	Lehrveranstaltungen; Fächer und Aufbau des Studiums
§ 4	Modulbeschreibungen
§ 5	Wahlpflichtmodule
§ 6	Inkrafttreten

Anlage 1: Studienverlaufs- und Prüfungsplan

Anlage 2: Modulhandbuch

**§ 1  
Geltungsbereich**

(1) Diese Studienordnung gilt für folgende Bachelorstudiengänge der THGA: Maschinenbau mit den Studienschwerpunkten Entwicklung und Konstruktion, Produktions- und Qualitätsmanagement sowie Energietechnik; Verfahrenstechnik; Angewandte Materialwissenschaften mit dem Studienschwerpunkt Metallische Werkstoffe. Sie trifft ergänzend zum Gesetz über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen, zur Hochschulprüfungsordnung für Bachelorstudiengänge an der THGA und zur Einschreibungsordnung der THGA in der jeweils gültigen Fassung Regelungen für das Studium dieses Studiengangs.

(2) Der Anhang regelt Inhalt und Aufbau des Studiums unter Berücksichtigung der fachlichen und hochschuldidaktischen Entwicklung und der Anforderung der beruflichen Praxis.

**§ 2  
Zugangsberechtigung (Qualifikation) und berufspraktische Tätigkeit**

(1) Die Studienbewerberin/der Studienbewerber muss neben dem Nachweis der erforderlichen Qualifikation eine berufspraktische Tätigkeit von zumindest sechs Wochen Dauer nachweisen. Die berufspraktische Tätigkeit ist vor Aufnahme des Studiums zu erbringen.

(2) Darüber hinaus kann der Nachweis einer besonderen Vorbildung gefordert werden, der in einem Feststellungsverfahren zu erbringen ist. Näheres regelt gegebenenfalls eine Zulassungsordnung.

(3) Über die Anrechnung einschlägiger Ausbildungs- und Berufstätigkeiten sowie Ausnahmeregelungen entscheidet die Vizepräsidentin / der Vizepräsident.

(4) Zum Studium berechtigten

a) das Zeugnis der Fachhochschulreife der Fachrichtungen

- Metalltechnik,
- Elektrotechnik,
- Physik, Chemie, Biologie.

In diesem Fall gilt der Nachweis der berufspraktischen Tätigkeit als komplett erbracht. Gleiches gilt für eine sonstige Fachhochschulreife / allgemeine Hochschulreife in Verbindung mit einer studienangangspezifischen abgeschlossenen Berufsausbildung oder einem entsprechenden gelenkten Praktikum.

b) eine sonstige Fachhochschulreife / allgemeine Hochschulreife oder ein als gleichwertig anerkannter Vorbildungsnachweis ohne die entsprechende studienangangspezifische berufs-praktische Vorbildung. In diesen Fällen wird eine auf die Studiengänge bezogene berufspraktische Tätigkeit gemäß Absatz 1 gefordert. Über die Anerkennung einschlägiger praktischer Tätigkeiten entscheidet der zuständige Vizepräsident.

(5) Die berufspraktische Tätigkeit soll zumindest zwei der folgenden Tätigkeitsfelder umfassen:

- Manuelle Arbeitstechniken an Metallen, Kunststoffen und anderen Werkstoffen,
- Maschinelle Arbeitstechniken mit Zerspanungsmaschinen,
- Arbeitstechniken der spanlosen Formgebung,
- Verbindungstechniken,
- Wärmebehandlung,
- Ausbildung im chemischen Labor,
- Ausbildung im physikalischen Labor.

(6) Die berufspraktische Tätigkeit muss die in (5) aufgeführten Merkmale in ausreichender Qualität erfüllen und durch schriftliche Belege nachgewiesen werden. Ohne entsprechende Nachweise kann ein Studium nur in begründeten Einzelfällen, über die der zuständige Vizepräsident entscheidet, aufgenommen werden.

### **§ 3**

#### **Lehrveranstaltungen; Fächer und Aufbau des Studiums**

(1) Als Lehrveranstaltungen werden angeboten:

- Vorlesungen, in denen das Grund- und Fachwissen und Methoden systematisch vermittelt werden,
- Übungen, in denen anhand von Aufgaben der Lehrstoff der Vorlesung vertieft und gefestigt wird,
- Praktika, in denen der Erwerb und die Vertiefung von Fachkenntnissen durch Anschauung und experimentelle Erarbeitung unter Aufsicht und Anleitung erfolgt,
- Seminare, die eine Vertiefung und Erweiterung von Fachkenntnissen durch Diskussion und durch von den Studenten erarbeitete Referate zum Ziel haben,
- Exkursionen, die eine Verbindung zwischen Studium und Berufswelt herstellen.

(2) Als Module werden unterschieden:

- Allgemeine Module
- Module eines festzulegenden Studienschwerpunktes
- Wahlpflichtmodule

Allgemeine Module, Module eines Studienschwerpunktes und Wahlpflichtmodule sind durch die in der Hochschulprüfungsordnung und im Studienverlaufs- und Prüfungsplan vorgesehenen Prüfungen abzuschließen.

- Zusatzmodule, in denen die Studierenden ihre Kenntnisse erweitern und vertiefen können.

(3) In der Anlage 1 sind die für die Bachelorstudiengänge Maschinenbau, Verfahrenstechnik und Angewandte Materialwissenschaften geltenden Studienverlaufs- und Prüfungspläne aufgeführt. Zu jedem Modul sind die Semesterlage der Modulprüfung, die Anzahl der zugeordneten Leistungspunkte sowie die zugehörigen Prüfungsvorleistung festgelegt. Lehrveranstaltungen nach Maßgabe des § 18 der HPO für die Bachelorstudiengänge stellen grundsätzlich Prüfungsvorleistungen dar, die durch testierte regelmäßige und aktive Teilnahme (TN) zu belegen sind.

(4) Es wird empfohlen, den in den Studienverlaufsplänen festgelegten Studienablauf im Interesse eines sachgerechten Aufbaues sowie eines überschneidungsfreien Ablaufes des Studiums einzuhalten. Für die nachfolgend aufgeführten Module sind gemäß § 14 Abs. 9 der HPO für die Bachelorstudiengänge Fristen für die Absolvierung des Erstversuchs der Prüfung und gegebenenfalls der weiteren Prüfungsversuche festgelegt:

Studiengang: Maschinenbau  
 Schwerpunkt: Entwicklung und Konstruktion,  
 Produktions- und Qualitätsmanagement,  
 Energietechnik

<b>Modul Nr.</b>	<b>Modulbezeichnung</b>
BMB 2	Höhere Mathematik I
BMB 6	Werkstofftechnik
BMB 17	Statik und Festigkeitslehre I
BMB 3	Höhere Mathematik II
BMB 7	Maschinenelemente I
BMB 19	Dynamik

Studiengang: Verfahrenstechnik

<b>Modul Nr.</b>	<b>Modulbezeichnung</b>
BVT 1	Höhere Mathematik I
BVT 5	Werkstofftechnik
BVT 2	Höhere Mathematik II
BVT 3	Chemie & Physik
BVT 17	Physikalische Chemie
BVT 16	Chemie II

Studiengang: Angewandte Materialwissenschaften  
 Schwerpunkt: Metallische Werkstoffe

<b>Modul Nr.</b>	<b>Modulbezeichnung</b>
BAM 2	Höhere Mathematik I
BAM 6	Werkstofftechnik
BAM 3	Höhere Mathematik II
BAM 4	Chemie & Physik
BAM 17	Mechanik
BAM 18	Chemie II

(6) Für diese Ordnung und die Prüfungsordnung nebst Anlagen gelten folgende Abkürzungen:

Lehrveranstaltungen:

V = Vorlesung  
Ü = Übung  
S = Seminar  
P = Praktikum

Nachweise:

TN = Teilnahmenachweis in der Regel als Prüfungsvorleistung (PVL)

Prüfungsarten:

TMP = Teilmodulprüfung  
MP = Modulprüfung

Prüfungsformen:

K = Klausurarbeit  
M = Mündliche Prüfung  
A = Schriftliche Ausarbeitung  
K/M = Klausurarbeit oder Mündliche Prüfung

(7) Von den im Modulhandbuch aufgeführten Prüfungsformen wird zu jedem Prüfungstermin vom Prüfungsausschuss eine Form festgelegt. Sämtliche Prüfungsformen sind grundsätzlich möglich, Regelprüfung ist eine Klausur.

(8) Während des Studiums sollen mehrere eintägige Exkursionen sowie gegebenenfalls eine mehrtägige Exkursion durchgeführt werden.

#### **§ 4 Modulbeschreibungen**

(1) Die Modulbeschreibungen im Modulhandbuch (Anlage 2) geben Aufschluss über

- die Zuordnung der einzelnen Lehrveranstaltungen zum Studienplan,
- die Ziele der einzelnen Lehrveranstaltungen,
- die inhaltliche Beschreibung der Prüfungsgebiete.

## § 5 Wahlpflichtmodule

Im Rahmen des Schwerpunktstudiums sind zwei Wahlpflichtmodule zu belegen.

Als Wahlpflichtmodule WPM I und WPM II sind aus dem gesamten Studienangebot der Bachelor-Studiengänge Maschinenbau, Angewandte Materialwissenschaften und Verfahrenstechnik zwei Module im Umfang von mindestens 5 Leistungspunkten zu wählen, die nicht Gegenstand des eigenen Studienverlaufsplans sind. Empfohlen wird eine Wahl entsprechend der folgend aufgeführten Liste.

<b>Studiengang/ Studien- schwerpunkt</b>	<b>Empfohlene Wahlpflichtmodule</b>
Maschinenbau/ Entwick- lung und Konstruktion	Zerspanungstechnik Mechanische Verfahrenstechnik I Elemente des Apparatebaus & Sicherheitstechnik Umformtechnik Gießen & Fügen Metalle Nichtmetalle Advanced CAD Energiemanagement
Maschinenbau/ Produktions- und Quali- tätsmanagement	Getriebe- und Antriebstechnik Konstruktionstechnik Kolben- und Strömungsmaschinen Umformtechnik Nichtmetalle Finite Elemente Methode
Maschinenbau/ Energietechnik	Produktionsplanung und –steuerung Thermische Verfahrenstechnik I Thermische Verfahrenstechnik II Korrosions- und Tribosensibilität
Verfahrenstechnik/	Produktionsplanung und –steuerung Innerbetriebliche Logistik/Fabrikplanung Kraftwerkstechnik Energiemanagement Metalle Sonderstähle Metallurgie Korrosions- und Tribosensibilität
Angewandte Material- wissenschaften/ Metallische Werkstoffe	Steuerungs- und Regelungstechnik Produktionsplanung und –steuerung Kraftwerkstechnik Elemente des Apparatebaus & Sicherheitstechnik Qualitätsmanagement - Methoden im Produktent- stehungsprozess Zerspanungstechnik

Im Interesse der Studierenden können auf Entscheidung der Vizepräsidentin / des Vizepräsidenten weitere Wahlpflichtmodule angeboten werden.

**§ 6**  
**Inkrafttreten**

(1) Diese Studienordnung tritt mit sofortiger Wirkung in Kraft. Sie löst die Studienordnung vom 09.07.2015 in der Fassung vom 01.06.2016 ab und gilt für die hiernach Studierenden rückwirkend.

(2) Sie gilt erstmalig für Studierende, die im Wintersemester 2013/2014 ihr Studium beginnen.

Ausgefertigt aufgrund der Beschlüsse des Senats der Technischen Hochschule Georg Agricola vom 09.07.2013, 27.05.2014, 08.07.2014, 07.07.2015, 26.04.2016 und 30.05.2017.

Bochum, 07.06.2017

Prof. Dr. Kretschmann  
Der Präsident  
Technische Hochschule Georg Agricola





**Pflichtmodule**

Modul Nr.	Module für das Studium	SWS					Studentenworkload	LP	Prüfungsvorleistungen	Prüfungsergebnisse	Prüfungsform	LP							
		V	Ü	S	P	Σ						1.	2.	3.	4.	5.	6.		
																		WS	SS
BMB 1	Technisches Zeichnen			2		2	90	3		MP 1	K								
BMB 2	Höhere Mathematik I	4	2			6	210	7	-	MP 2 <sup>(VPA)</sup>	K	7							
BMB 3	Höhere Mathematik II	4	2			6	210	7	-	MP 3 <sup>(VPA)</sup>	K		7						
BMB 4	Chemie & Physik					6	180	6	-	MP 4	K								
	Chemie I	2	1			3	90	3	-	-	-	3							
	Physik II	2	1			3	90	3	-	-	-		3						
BMB 5	Grundlagen der Elektrotechnik	2	2			4	150	5	-	MP 5	K	5							
BMB 6	Werkstofftechnik	3	1		1 *	5	210	7	TN 6 P	MP 6 <sup>(VPA)</sup> (TN)	K	7							
BMB 7	Maschinenelemente I	2	2			4	150	5	-	MP 7 <sup>(VPA)</sup>	K		5						
BMB 8	Qualitätsmanagement					6	240	8	-	MP 8	K / M / A								
	Grundlagen des Qualitätsmanagements	1	1			2	90	3	-	-	-					3			
	Mathematische Methoden des QM	2	2			4	150	5	-	-	-						5		
BMB 9	Strömungslehre					6	240	8	TN 9.2 P	MP 9	K								
	Strömungstechnik	2	2			4	150	5	-	-	-			5					
	Messtechnik	1			1 *	2	90	3	-	(TN)	-			3					
BMB 10	Wärmelehre					6	210	7	-	MP 10	K								
	Thermodynamik	2	2			4	150	5	-	-	-			5					
	Wärmeübertragung	1	1			2	60	2	-	-	-					2			
BMB 11	Informatik	2	2			4	150	5	-	MP 11	K					5			
BMB 12	BWL für Ingenieure	3	1			4	150	5	-	MP 12	K						5		
BMB 13	Nichttechnische Kompetenzen					4	150	5	-	-	-								
	Recht	1	1			2	90	3	-	TMP 13.1	K					3			
	Technisches Englisch			2		2	60	2	-	TMP 13.2	K					2			
BMB 14	Grundlagen des Industrial Engineering	2	2			4	150	5	-	MP 14	K						5		
BMB 15x	Wahlpflichtmodul I	2	2			4	150	5	siehe WPM	MP 15x	siehe WPM						5		
BMB 16x	Wahlpflichtmodul II	2	2			4	150	5	siehe WPM	MP 16x	siehe WPM						5		
BMB 17	Statik und Festigkeitslehre I	2	2			4	150	5	-	MP 17 <sup>(VPA)</sup>	K	5							
BMB 18	Statik und Festigkeitslehre II	2	2			4	150	5	-	MP 18	K		5						
BMB 19	Dynamik					4	120	4	-	MP 19 <sup>(VPA)</sup>	K								
	Dynamik I	1	1			2	60	2	-	-	-			2					
	Dynamik II	1	1			2	60	2	-	-	-					2			
BMB 20	Maschinenelemente II	2	2			4	150	5	-	MP 20	K			5					
BMB 21	Computer Aided Design				3	3	150	5	-	MP 21	K			5					
BMB 22	Ingenieurwerkstoffe	2	1			3	120	4	-	MP 22	K			4					
BMB 23	Produktionsverfahren	2	2			4	120	4	-	MP 23	K			4					
BMB 24	Steuerungs- und Regelungstechnik	2	1		1 *	4	150	5	TN 24 P	MP 24 (TN)	K					5			
BMB 25	Studienarbeit					0	150	5	-	MP 25	A						5		
	Schwerpunkt: Produktions- und Qualitätsmanagement (6 Module)																		
BMB 26b	Produktionsplanung und -steuerung	2	1		1 *	4	150	5	TN 26b P	MP 26b (TN)	K					5			
BMB 27b	Qualitätsmanagement-Methoden im Produktentstehungsprozess	2	1		1 *	4	150	5	TN 27b P	MP 27b (TN)	K / M / A						5		
BMB 28b	Int. Managements. / Computer Aided Quality	2	2			4	150	5	-	MP 28b	K / M / A						5		
BMB 29b	Industrial Engineering	2	2			4	150	5	-	MP 29b	K						5		
BMB 30b	Innerbetriebliche Logistik / Fabrikplanung	2	2			4	150	5	-	MP 30b	K						5		
BMB 31b	Zerspanungstechnik	2	1		1 *	4	150	5	TN 31b P	MP 31b (TN)	K						5		
BMB 32	Abschlussprüfung					0	450	15	-	MP 32	(A, M)								
	Bachelorarbeit					0	360	12	PVL <sup>1</sup>	-	A						12		
	Kolloquium					0	90	3	PVL <sup>2</sup>	-	M						3		
	Gesamtstudium (incl. Mittelwerte)	66	50	4	9	129	5400	180						30	30	30	30	35	25
	Gesamtsumme im Jahr													60	60		60		

<sup>1</sup> mindestens 120 LP und mindestens erfolgreicher Abschluss aller Module der Semester 1 bis 4

<sup>2</sup> Mindestens mit "ausreichend" benotete Bachelorarbeit (Ausarbeitung)

**inkl. Wahlpflichtmodul I (1 Modul, je 5 LP)**

**inkl. Wahlpflichtmodul II (1 Modul, je 5 LP)**

**5 Empfehlungen aus 25 (Produktions- und Qualitätsmanagement)**

BMB 15 / 16	(WP) Getriebe- und Antriebstechnik	2	2			4	150	5	-	MP 15 / 16	K						
BMB 15 / 16	(WP) Konstruktionstechnik				4 *	4	150	5	TN 15 / 16 P	MP 15 / 16 (TN)	K / M						
BMB 15 / 16	(WP) Kolben- und Strömungsmaschinen	2	1		1 *	4	150	5	TN 15 / 16 P	MP 15 / 16 (TN)	K						
BMB 15 / 16	(WP) Umformtechnik	2	2			4	150	5	-	MP 15 / 16	K						
BMB 15 / 16	(WP) Finite Elemente Methode			4 *		4	150	5	TN 15 / 16 P	MP 15 / 16 (TN)	K						

Lehrveranstaltungen

V = Vorlesung  
 Ü = Übung  
 S = Seminar  
 P = Praktikum

Prüfung/Teilnahmenachweis

TN = Teilnahmenachweis in der Regel als Prüfungsvorleistung  
 \*) Veranstaltung mit Teilnahmenachweis  
 PVL = Prüfungsvorleistung  
 MP = Modulprüfung  
 TMP = Teilmulprüfung  
 VPA = verpflichtende Prüfungsanmeldung, 3 Semester nach regulärem Plan in VZ

Prüfungsform

K = Klausurarbeit  
 M = Mündliche Prüfung  
 K/M = Klausurarbeit oder Mündliche Prüfung  
 A = Schriftliche Ausarbeitung und/oder Präsentation



Pflichtmodule

Modul Nr.	Module für das Studium	SWS					Student-workload	LP	Prüfungs-vorleistungen	Prüfungs-ereignisse	Prüfungs-form	LP							
		V	Ü	S	P	Σ						1.	2.	3.	4.	5.	6.		
																		WS	SS
BMB 1	Technisches Zeichnen			2		2	90	3		MP 1	K	3							
BMB 2	Höhere Mathematik I	4	2			6	210	7		MP 2 <sup>(VPA)</sup>	K	7							
BMB 3	Höhere Mathematik II	4	2			6	210	7		MP 3 <sup>(VPA)</sup>	K		7						
BMB 4	Chemie & Physik					6	180	6		MP 4	K								
	Chemie I	2	1			3	90	3	-	-	-		3						
	Physik II	2	1			3	90	3	-	-	-			3					
BMB 5	Grundlagen der Elektrotechnik	2	2			4	150	5	-	MP 5	K	5							
BMB 6	Werkstofftechnik	3	1		1 *	5	210	7	TN 6 P	MP 6 <sup>(VPA)</sup> (TN)	K	7							
BMB 7	Maschinenelemente I	2	2			4	150	5	-	MP 7 <sup>(VPA)</sup>	K		5						
BMB 8	Qualitätsmanagement					6	240	8	-	MP 8	K/M/A								
	Grundlagen des Qualitätsmanagements	1	1			2	90	3	-	-	-						3		
	Mathematische Methoden des QM	2	2			4	150	5	-	-	-							5	
BMB 9	Strömungslehre					6	240	8	TN 9,2 P	MP 9	K								
	Strömungstechnik	2	2			4	150	5	-	-	-						5		
	Messtechnik	1			1 *	2	90	3	-	(TN)	-					3			
BMB 10	Wärmelehre					6	210	7	-	MP 10	K								
	Thermodynamik	2	2			4	150	5	-	-	-					5			
	Wärmeübertragung	1	1			2	60	2	-	-	-						2		
BMB 11	Informatik	2	2			4	150	5	-	MP 11	K						5		
BMB 12	BWL für Ingenieure	3	1			4	150	5	-	MP 12	K							5	
BMB 13	Nichttechnische Kompetenzen					4	150	5	-	-	-								
	Recht	1	1			2	90	3	-	TMP 13.1	K							3	
	Technisches Englisch			2		2	60	2	-	TMP 13.2	K					2			
BMB 14	Grundlagen des Industrial Engineering	2	2			4	150	5	-	MP 14	K						5		
BMB 15x	Wahlpflichtmodul I	2	2			4	150	5	siehe WPM	MP 15x	siehe WPM							5	
BMB 16x	Wahlpflichtmodul II	2	2			4	150	5	siehe WPM	MP 16x	siehe WPM								5
BMB 17	Statik und Festigkeitslehre I	2	2			4	150	5	-	MP 17 <sup>(VPA)</sup>	K		5						
BMB 18	Statik und Festigkeitslehre II	2	2			4	150	5	-	MP 18	K			5					
BMB 19	Dynamik					4	120	4	-	MP 19 <sup>(VPA)</sup>	K								
	Dynamik I	1	1			2	60	2	-	-	-					2			
	Dynamik II	1	1			2	60	2	-	-	-						2		
BMB 20	Maschinenelemente II	2	2			4	150	5	-	MP 20	K						5		
BMB 21	Computer Aided Design				3	3	150	5	-	MP 21	K						5		
BMB 22	Ingenieurwerkstoffe	2	1			3	120	4	-	MP 22	K			4					
BMB 23	Produktionsverfahren	2	2			4	120	4	-	MP 23	K			4					
BMB 24	Steuerungs- und Regelungstechnik	2	1		1 *	4	150	5	TN 24 P	MP 24, (TN)	K						5		
BMB 25	Studienarbeit					0	150	5	-	MP 25	A								5
	Schwerpunkt: Energietechnik (6 Module)																		
BMB 26c	Kolben- und Strömungsmaschinen	2	1		1 *	4	150	5	TN 26c P	MP 26c, (TN)	K						5		
BMB 27c	Umwelttechnik	2	1		1 *	4	150	5	-	MP 27c, (TN)	K/M							5	
BMB 28c	Regenerative Energien I	2	2			4	150	5	-	MP 28c	K						5		
BMB 29c	Regenerative Energien II	2	1		1 *	4	150	5	TN 29c P	MP 29c, (TN)	K							5	
BMB 30c	Kraftwerkstechnik	2	2			4	150	5	-	MP 30c	K							5	
BMB 31c	Energiemanagement	2	2			4	150	5	-	MP 31c	K								5
BMB 32	Abschlussprüfung					0	450	15	-	MP 32	(A, M)								
	Bachelorarbeit					0	360	12	PVL <sup>1</sup>	-	A								12
	Kolloquium					0	90	3	PVL <sup>2</sup>	-	M								3
	Gesamtstudium (incl. Mittelwerte)	66	50	4	9	129	5400	180					30	30	30	30	30	30	30
	Gesamtsumme im Jahr												60		60				60

<sup>1</sup> mindestens 120 LP und mindestens erfolgreicher Abschluss aller Module der Semester 1 bis 4

<sup>2</sup> Mindestens mit "ausreichend" benotete Bachelorarbeit (Ausarbeitung)

inkl. Wahlpflichtmodul I (1 Modul, je 5 LP)

inkl. Wahlpflichtmodul II (1 Modul, je 5 LP)

4 Empfehlungen aus 25 (Energietechnik)

BMB 15 / 16	(WP) Produktionsplanung und -steuerung	2	1		1 *	4	150	5	TN 15 / 16 P	MP 15 / 16, (TN)	K								
BMB 15 / 16	(WP) Thermische Verfahrenstechnik I	2	2		1 *	5	150	5	TN 15 / 16 P	MP 15 / 16, (TN)	K								
BMB 15 / 16	(WP) Thermische Verfahrenstechnik II	2	1		1 *	4	150	5	TN 15 / 16 P	MP 15 / 16, (TN)	K								
BMB 15 / 16	(WP) Korrosion & Tribosensibilität	2	1		1 *	4	150	5	TN 15 / 16 P	MP 15 / 16, (TN)	K/M								

Lehrveranstaltungen

V = Vorlesung

Ü = Übung

S = Seminar

P = Praktikum

Prüfung/Teilnahmenachweis

TN = Teilnahmenachweis in der Regel als Prüfungsvorleistung

\*) Veranstaltung mit Teilnahmenachweis

PVL = Prüfungsvorleistung

MP = Modulprüfung

TMP = Teilmodulprüfung

VPA = verpflichtende Prüfungsanmeldung, 3 Semester nach regulärem Plan in VZ

Prüfungsform

K = Klausurarbeit

M = Mündliche Prüfung

K/M = Klausurarbeit oder Mündliche Prüfung

A = Schriftliche Ausarbeitung und/oder Präsentation



**Studienverlaufs- und Prüfungsplan**  
**Bachelorstudiengang: Verfahrenstechnik (Teilzeit)**

Studienbeginn: Wintersemester

**Pflichtmodule**

Modul Nr.	Module für das Studium	SWS					Studentenworkload	LP	Prüfungsvorleistungen	Prüfungsereignisse	Prüfungsform	LP										
		V	Ü	S	P	Σ						WS 1.	SS 2.	WS 3.	SS 4.	WS 5.	SS 6.	WS 7.	SS 9.			
BVT 1	Höhere Mathematik I	4	2			6	210	7	-	MP 1 <sup>(VPA)</sup>	K	7										
BVT 2	Höhere Mathematik II	4	2			6	210	7	-	MP 2 <sup>(VPA)</sup>	K		7									
BVT 3	Chemie & Physik					6	180	6	-	MP 3 <sup>(VPA)</sup>	K											
	Chemie I	2	1			3	90	3	-	-	-		3									
	Physik II	2	1			3	90	3	-	-	-			3								
BVT 4	Grundlagen der Elektrotechnik	2	2			4	150	5	-	MP 4	K	5										
BVT 5	Werkstofftechnik	3	1		1	5	210	7	TN 5 P	MP 5 <sup>(VPA)</sup> , (TN)	K			7								
BVT 6	Maschinenelemente & Qualitätsmanagement					6	240	8	-	MP 6	K											
	Maschinenelemente I	2	2			4	150	5	-	-	-							5				
	Grundlagen des Qualitätsmanagements	1	1			2	90	3	-	-	-						3					
BVT 7	Strömungslehre					6	240	8	TN 7,2 P	MP 7	K											
	Strömungstechnik	2	2			4	150	5	-	-	-									5		
	Messtechnik	1			1	2	90	3	-	(TN)	-									3		
BVT 8	Wärmelehre					6	210	7	-	MP 8	K											
	Thermodynamik	2	2			4	150	5	-	-	-		5									
	Wärmeübertragung	1	1			2	60	2	-	-	-			2								
BVT 9	Simulation verfahrenstechnischer Prozesse					3	150	5	TN 9,1 P, TN 9,2 P	MP 9	K									3		
	Berechnung	1			1	2	90	3	-	(TN)	-											
	Darstellung				1	1	60	2	-	(TN)	-										2	
BVT 10	BWL für Ingenieure	3	1			4	150	5	-	MP 10	K			5								
BVT 11	Nichttechnische Kompetenzen					4	150	5	-	-	-											
	Recht	1	1			2	90	3	-	TMP 11.1	K								3			
	Technisches Englisch			2		2	60	2	-	TMP 11.2	K				2							
BVT 12	Studienarbeit					0	150	5	-	MP 12	A											
BVT 13x	Wahlpflichtmodul I	2	2			4	150	5	siehe WPM	MP 13x	siehe WPM								5			
BVT 14x	Wahlpflichtmodul II	2	2			4	150	5	siehe WPM	MP 14x	siehe WPM										5	
BVT 15	Mechanik					6	210	7	-	MP 15	K											
	Statik und Festigkeitslehre I	2	2			4	150	5	-	-	-			5								
	Dynamik I	1	1			2	60	2	-	-	-				2							
BVT 16	Chemie II	2	1		2	5	120	4	TN 16 P	MP 16 <sup>(VPA)</sup> (TN)	K/M			4								
BVT 17	Physikalische Chemie	2	1			3	120	4	-	MP 17 <sup>(VPA)</sup>	K/M			4								
BVT 18	Steuerungs- und Regelungstechnik	2	1		1	4	150	5	TN 18 P	MP 18, (TN)	K								5			
BVT 19	Kolben- und Strömungsmaschinen	2	1		1	4	150	5	TN 19 P	MP 19, (TN)	K											
BVT 20	Umwelttechnik	2	1		1	4	150	5	TN 20 P	MP 20, (TN)	K/M								5			
BVT 21	Mechanische Verfahrenstechnik I	2	2		1	5	150	5	TN 21 P	MP 21, (TN)	K/M/A									5		
BVT 22	Thermische Verfahrenstechnik I	2	2		1	5	150	5	TN 22 P	MP 22, (TN)	K								5			
BVT 23	Mechanische Verfahrenstechnik II	2	1		1	4	150	5	TN 23 P	MP 23, (TN)	K/M/A											
BVT 24	Thermische Verfahrenstechnik II	2	1		1	4	150	5	TN 24 P	MP 24, (TN)	K									5		
BVT 25	Anlagen der Verfahrenstechnik	3		3		6	150	5	-	MP 25	A											
BVT 26	Anlagenbau	2	1		1	4	150	5	TN 26 P	MP 26	K									5		
BVT 27	Brennstofftechnik	2	1			3	150	5	-	MP 27	K							5				
BVT 28	Chemische Verfahrenstechnik I	2	1		2	5	150	5	TN 28 P	MP 28, (TN)	K/M							5				
BVT 29	Chemische Verfahrenstechnik II	2			2	4	150	5	TN 29 P	MP 29, (TN)	K/M								5			
BVT 30	Elemente des Apparatebaus & Sicherheitstechnik	3	1			4	150	5	-	MP 30	K			5								
BVT 31	Abschlussprüfung					0	450	15	-	MP 31	(A, M)											
	Bachelorarbeit					0	360	12	PVL <sup>1</sup>	-	A										12	
	Kolloquium					0	90	3	PVL <sup>2</sup>	-	M										3	
	<b>Gesamtstudium (incl. Mittelwerte)</b>	70	41	5	18	134	5400	180					20	21	21	22	16	23	17	20		
	<b>Gesamtsumme im Jahr</b>												41	43	39	37	20					

<sup>1</sup> mindestens 120 LP und mindestens erfolgreicher Abschluss aller Module der Semester 1 bis 6

<sup>2</sup> Mindestens mit "ausreichend" benotete Bachelorarbeit (Ausarbeitung)

**inkl. Wahlpflichtmodul I (1 Modul, je 5 LP)**

**inkl. Wahlpflichtmodul II (1 Modul, je 5 LP)**

**8 Empfehlungen aus 27**

BVT 13/14	(WP) Produktionsplanung und -steuerung	2	1		1	4	150	5	TN 13/14 P	MP 13/14, (TN)	K										
BVT 13/14	(WP) Innerbetriebliche Logistik / Fabrikplanung	2	2			4	150	5	-	MP 13/14	K										
BVT 13/14	(WP) Kraftwerkstechnik	2	2			4	150	5	-	MP 13/14	K										
BVT 13/14	(WP) Energiemanagement	2	2			4	150	5	-	MP 13/14	K										
BVT 13/14	(WP) Metalle	2	1		1	4	150	5	TN 13/14 P	MP 13/14, (TN)	K/M										
BVT 13/14	(WP) Sonderstähle	2	2			4	150	5	-	MP 13/14	K/M										
BVT 13/14	(WP) Metallurgie	2	2			4	150	5	-	MP 13/14	K/M										
BVT 13/14	(WP) Korrosions- und Tribosensibilität	2	1		1	4	150	5	TN 13/14 P	MP 13/14, (TN)	K/M										

Lehrveranstaltungen

V = Vorlesung  
 Ü = Übung  
 S = Seminar  
 P = Praktikum

Prüfung/Teilnahmenachweis

TN = Teilnahmenachweis in der Regel als Prüfungsvorleistung  
 \*) Veranstaltung mit Teilnahmenachweis  
 PVL = Prüfungsvorleistung  
 MP = Modulprüfung  
 TMP = Teilmodulprüfung  
 VPA = verpflichtende Prüfungsanmeldung, 4 Semester nach regulärem Plan in TZ

Prüfungsform

K = Klausurarbeit  
 M = Mündliche Prüfung  
 K/M = Klausurarbeit oder Mündliche Prüfung  
 A = Schriftliche Ausarbeitung und/oder Präsentation

**Pflichtmodule**

Modul Nr.	Module für das Studium	SWS					Studentenworkload	LP	Prüfungsvorleistungen	Prüfungsergebnisse	Prüfungsform	LP								
		V	Ü	S	P	Σ						1.	2.	3.	4.	5.	6.			
																		WS	SS	WS
BAM 1	Technisches Zeichnen			2		2	90	3		MP 1	K									
BAM 2	Höhere Mathematik I	4	2			6	210	7	-	MP 2 <sup>(VPA)</sup>	K	7								
BAM 3	Höhere Mathematik II	4	2			6	210	7	-	MP 3 <sup>(VPA)</sup>	K		7							
BAM 4	Chemie & Physik					6	180	6		MP 4 <sup>(VPA)</sup>	K									
	Chemie I	2	1			3	90	3	-	-	-	3								
	Physik II	2	1			3	90	3	-	-	-		3							
BAM 5	Grundlagen der Elektrotechnik	2	2			4	150	5	-	MP 5	K	5								
BAM 6	Werkstofftechnik	3	1		1 *	5	210	7	TN 6 P	MP 6 <sup>(VPA), (TN)</sup>	K	7								
BAM 7	Maschinenelement I	2	2			4	150	5	-	MP 7	K		5							
BAM 8	Qualitätsmanagement					6	240	8	-	MP 8	K / M / A									
	Grundlagen des Qualitätsmanagements	1	1			2	90	3	-	-	-						3			
	Mathematische Methoden des QM	2	2			4	150	5	-	-	-								5	
BAM 9	Strömungslehre					6	240	8	TN 9.2 P	MP 9	K									
	Strömungstechnik	2	2			4	150	5	-	-	-						5			
	Messtechnik	1			1 *	2	90	3	-	(TN)	-							3		
BAM 10	Wärmelehre					6	210	7	-	MP 10	K									
	Thermodynamik	2	2			4	150	5	-	-	-						5			
	Wärmeübertragung	1	1			2	60	2	-	-	-							2		
BAM 11	Informatik	2	2			4	150	5	-	MP 11	K							5		
BAM 12	BWL für Ingenieure	3	1			4	150	5	-	MP 12	K								5	
BAM 13	Nichttechnische Kompetenzen					4	150	5	-	-	-									
	Recht	1	1			2	90	3	-	TMP 13.1	K						3			
	Technisches Englisch			2		2	60	2	-	TMP 13.2	K							2		
BAM 14	Studienarbeit					0	150	5	-	MP 14	A								5	
BAM 15x	Wahlpflichtmodul I	2	2			4	150	5	siehe WPM	MP 15x	siehe WPM						5			
BAM 16x	Wahlpflichtmodul II	2	2			4	150	5	siehe WPM	MP 16x	siehe WPM							5		
BAM 17	Mechanik					6	210	7	-	MP 17 <sup>(VPA)</sup>	K									
	Statik und Festigkeitslehre I	2	2			4	150	5	-	-	-	5								
	Dynamik I	1	1			2	60	2	-	-	-							2		
BAM 18	Chemie II	2	1		2 *	5	120	4	TN 18 P	MP 18 <sup>(VPA), (TN)</sup>	K / M						4			
BAM 19	Physikalische Chemie	2	1			3	120	4	-	MP 19	K / M						4			
BAM 20	Statik und Festigkeitslehre II	2	2			4	150	5	-	MP 20	K						5			
BAM 21	Finite Elemente Methode			4 *		4	150	5	TN 21 S	MP 21, (TN)	K								5	
	<b>Schwerpunkt: Metallische Werkstoffe (9 Module)</b>																			
BAM 22a	Untersuchungsmethoden					6	210	7	TN 22.1 P, TN 22.2 P	MP 22a	K / M									
	Werkstoffcharakterisierung	1	1		2 *	4	120	4	-	(TN)	-						4			
	Schadenanalyse	1			1 *	2	90	3	-	(TN)	-							3		
BAM 23a	Korrosion & Tribosensibilität	2	1		1 *	4	150	5	TN 23 P	MP 23a, (TN)	K / M							5		
BAM 24a	Metalle	2	1		1 *	4	150	5	TN 24 P	MP 24a, (TN)	K / M							5		
BAM 25a	Metallurgie	2	2			4	150	5	-	MP 25a	K / M								5	
BAM 26a	Werkstoffinformatik	2	2			4	150	5	-	MP 26a	K								5	
BAM 27a	Umformtechnik	2	2			4	150	5	-	MP 27a	K								5	
BAM 28a	Gießen & Fügen	2	1		1 *	4	150	5	TN 28 P	MP 28a, (TN)	K / M							5		
BAM 29a	Nichtmetalle	2	1		1 *	4	150	5	TN 29 P	MP 29a, (TN)	K / M								5	
BAM 30a	Sonderstähle	2	2			4	150	5	-	MP 30a	K / M								5	
BAM 31	Abschlussprüfung					0	450	15	-	MP 31	(A, M)									
	Bachelorarbeit					0	360	12	PVL <sup>1</sup>	-	A								12	
	Kolloquium					0	90	3	PVL <sup>2</sup>	-	M								3	
	<b>Gesamtstudium (incl. Mittelwerte)</b>	65	47	8	11	131	5400	180					30	30	30	30	30	30	30	
	<b>Gesamtsumme im Jahr</b>													60		60			60	

<sup>1</sup> mindestens 120 LP und mindestens erfolgreicher Abschluss aller Module der Semester 1 bis 4

<sup>2</sup> Mindestens mit "ausreichend" benotete Bachelorarbeit (Ausarbeitung)

**inkl. Wahlpflichtmodul I (1 Modul, je 5 LP)  
inkl. Wahlpflichtmodul II (1 Modul, je 5 LP)**

**6 Empfehlungen aus 25**

BAM 15/16	(WP) Steuerungs- und Regelungstechnik	2	1		1 *	4	150	5	TN 15 / 16 P	MP 15/16, (TN)	K								
BAM 15/16	(WP) Produktionsplanung und -steuerung	2	1		1 *	4	150	5	TN 15 / 16 P	MP 15/16, (TN)	K								
BAM 15/16	(WP) Kraftwerkstechnik	2	2			4	150	5	-	MP 15 / 16	K								
BAM 15/16	(WP) Elemente des Apparatebaus & Sicherheitstechnik	2	2			4	150	5	-	MP 15 / 16	K								
BAM 15/16	(WP) Qualitätsmanagement-Methoden im Produktentstehungsprozess	2	1		1 *	4	150	5	TN 15 / 16 P	MP 15/16, (TN)	K / M / A								
BAM 15/16	(WP) Zerspanungstechnik	2	1		1 *	4	150	5	TN 15 / 16 P	MP 15/16, (TN)	K								

**Lehrveranstaltungen**

V = Vorlesung  
Ü = Übung  
S = Seminar  
P = Praktikum

**Prüfung/Teilnahmenachweis**

TN = Teilnahmenachweis in der Regel als Prüfungsvorleistung

\*) Veranstaltung mit Teilnahmenachweis

PVL = Prüfungsvorleistung

MP = Modulprüfung

TMP = Teilmodulprüfung

VPA = verpflichtende Prüfungsanmeldung, 3 Semester nach regulärem Plan in VZ

**Prüfungsform**

K = Klausurarbeit

M = Mündliche Prüfung

K/M = Klausurarbeit oder Mündliche Prüfung

A = Schriftliche Ausarbeitung und/oder Präsentation





## Anlage 2:

### **Modulhandbuch**

Lernergebnisse:

Bachelorstudiengänge:

Lernergebnisse der Bachelorstudiengänge Maschinenbau, Verfahrenstechnik und Angewandte Materialwissenschaften sind die Wissensverbreiterung, die Wissensvertiefung sowie der Erwerb instrumentaler, systemischer und kommunikativer Kompetenzen.

**Wissensverbreiterung:** Wissen und Verstehen von Absolventen bauen auf der Ebene der Hochschulzugangsberechtigung auf und gehen über diese wesentlich hinaus. Absolventen haben ein breites und integriertes Wissen und Verstehen der wissenschaftlichen Grundlagen ihres Lerngebietes nachgewiesen.

**Wissensvertiefung:** Die Absolventen verfügen über ein kritisches Verständnis der wichtigsten Theorien, Prinzipien und Methoden ihres Studienprogramms und sind in der Lage ihr Wissen vertikal, horizontal und lateral zu vertiefen. Ihr Wissen und Verstehen entspricht dem Stand der Fachliteratur und schließt zugleich einige vertiefte Wissensbestände auf dem aktuellen Stand der Forschung in ihrem Lerngebiet ein.

**Instrumentale Kompetenz:** Die Absolventen können ihr Wissen und Verstehen auf ihre Tätigkeit oder ihren Beruf anwenden und Problemlösungen und Argumente in ihrem Fachgebiet erarbeiten und weiterentwickeln.

**Systemische Kompetenzen:** Die Absolventen sind in der Lage, relevante Informationen, insbesondere in ihrem Studienprogramm, zu sammeln, zu bewerten und zu interpretieren, daraus wissenschaftlich fundierte Urteile abzuleiten, die gesellschaftliche, wissenschaftliche, und ethische Erkenntnisse berücksichtigen sowie selbständig weiterführende Lernprozesse zu gestalten.

**Kommunikative Kompetenzen:** Die Absolventen können fachbezogene Positionen und Problemlösungen formulieren und argumentativ verteidigen, sich mit Fachvertretern und mit Laien über Informationen, Ideen, Probleme und Lösungen austauschen sowie Verantwortung in einem Team übernehmen.

Bachelorstudiengang Maschinenbau:

Zu Beginn des Bachelorstudiums Maschinenbau erlangen die Studierenden ein weitverzweigtes Basiswissen an natur- und ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen. Darüber hinaus erlernen die Absolventen des Bachelorstudiums Maschinenbau systemübertragbare Methoden, die auf der Abbildung maschinenbaulicher Systeme und Elemente durch geeignete Modelle beruhen. Auf Basis dieser Modelle und anhand der vorgestellten zugrundeliegenden naturwissenschaftlichen Gesetzmäßigkeiten in Verbindung mit ausgewählten mathematischen Lösungsalgorithmen werden die Absolventen in die Lage versetzt, arbeitsalltägliche Fragestellungen eines Maschinenbauingenieurs zielführend und effizient zu bearbeiten. Gefördert und gefestigt wird dies durch von Beginn des Studiums passend zu den Vorlesungen abgestimmten Übungen.

Die Absolventen des Bachelorstudiums Maschinenbau erlangen im weiteren Studium in folgenden Schwerpunkten vertiefte Kenntnisse und Fertigkeiten:

- Entwicklung und Konstruktion: Getriebe-, Antriebs- und Fördertechnik, Kolben- und Strömungsmaschinen, Konstruktionstechnik, Finite Elemente Methode.

Die Absolventen sind nach Einübung in Praktika, Seminaren und Projektarbeiten in der Lage, einschlägige Produkte zu planen, zu gestalten und mit rechnerischen Methoden zu prüfen.

- Produktion und Qualität: Produktionsplanung und –steuerung, Innerbetriebliche Logistik, Industrial Engineering, Qualitätsmanagement, Managementsysteme. Die Absolventen sind nach Einübung in Praktika, Seminaren und Projektarbeiten in der Lage, Prozesse im Produktionsbereich zu planen, zu steuern und zu kontrollieren.
- Energietechnik: Kolben- und Strömungsmaschinen, Umwelttechnik, Zukunftsenergien, Kraftwerkstechnik, Energiemanagement. Die Absolventen sind nach Einübung in Praktika, Seminaren und Projektarbeiten in der Lage, kraftwerkstechnische Einrichtungen technisch und wirtschaftlich zu bewerten. Sie können auf dieser Grundlage geeignete Planungen vornehmen.

Hierzu erlernen sie die Methoden und Arbeitssystematiken, die es ihnen ermöglichen unter Einsatz des erlernten Wissens Lösungen an schwerpunktspezifischen und praxisnahen Aufgabenstellungen eigenständig zu erarbeiten. Ferner werden zum Ende des Bachelorstudiums Maschinenbau-Kompetenzen hinsichtlich der Kommunikation und des Managements bei den Studierenden aufgebaut und durch Praktika sowie selbstständig angefertigte Studienarbeiten eingeübt.

Das Bachelorstudium Maschinenbau führt mit bestandener Abschlussarbeit zu einem ersten berufsqualifizierenden Hochschulabschluss, dem Bachelor of Engineering (B.Eng.).

Gemäß dem Qualifikationsrahmen für deutsche Hochschulabschlüsse ist der Bachelor Studiengang Maschinenbau der ersten Stufe, der Bachelorebene, zuzuordnen.

#### Bachelorstudiengang Verfahrenstechnik:

Der Bachelorstudiengang Verfahrenstechnik vermittelt ein breit angelegtes ingenieurwissenschaftliches Basiswissen mit naturwissenschaftlichen, technischen und nichttechnischen Fächern bzw. Querschnittsfächern, die in Studienfelder und Vertiefungsrichtungen der

- Mechanischen Verfahrenstechnik (MVT),
- Thermischen Verfahrenstechnik (TVT) und
- Chemischen Verfahrenstechnik (CVT)

münden.

Die Studierenden lernen aufbauend auf den ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen in den Vertiefungsveranstaltungen, die Grundoperationen der Verfahrenstechnik und den ganzheitlichen Zusammenhang von Produktionsprozessen kennen. Die Absolventen der Veranstaltung kennen und beherrschen die Grundoperationen der Verfahrenstechnik und können verfahrenstechnische Einrichtungen entsprechend der jeweiligen Problemstellung auswählen, auslegen und beurteilen. An praxisorientierten Aufgabenstellungen haben die Studierenden die sichere Anwendung ihrer Kenntnisse erprobt. Die Absolventen besitzen die Befähigung der Problemerkennung und können daraus Lösungsstrategien entwickeln. Neue oder veränderte Situationen und Problemstellungen werden sicher erkannt und sachgerecht nach dem Stand der Technik bearbeitet. Die Absolventen haben hierzu Sachkompetenz und Metho-

denkompetenz entwickelt. Sie sind in der Lage, Verfahrensstammbäume und Materialströme aufzunehmen und an Hand der daraus entwickelten Erkenntnisse selbstständig Verfahren-, Aufbereitungs- und Maschinenstammbäume zu entwickeln sowie Verfahrensfliessbilder zu erstellen. Sie haben hier ein vertieftes Verständnis für die Gestaltung von Verfahrensabläufen und praxisgerechten Systemlösungen entwickelt. Systemlösungskompetenzen und Teamfähigkeit werden durch die Gestaltung der Veranstaltung in Arbeitsgruppen speziell gefördert.

Das Bachelorstudium Verfahrenstechnik führt zu einem ersten berufsqualifizierten Abschluss, dem Bachelor of Engineering (B. Eng.). Gemäß dem Qualifikationsrahmen für deutsche Hochschulabschlüsse ist der Bachelorstudiengang Verfahrenstechnik der ersten Stufe, der Bachelorebene, zuzuordnen.

**Bachelorstudiengang Angewandte Materialwissenschaften:**

Im Bachelorstudium Angewandte Materialwissenschaften erlangen die Studierenden ein breites Wissen an naturwissenschaftlichen und ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen sowie ausgesuchten ingenieurmäßigen Anwendungen. Der zurzeit ausschließlich angebotene Studienschwerpunkt „Metallische Werkstoffe“ umfasst im ingenieurmäßigen Anwendungsbereich folgende Studienfelder:

- Methoden der Materialcharakterisierung
- Metallurgie
- Materialeigenschaften und Anwendungen
- Verarbeitungsverfahren
- Werkstoffinformatik

Die Studierenden erarbeiten sich die Methodik zur Anwendung dieses Wissens durch die Lösung einschlägiger praxisorientierter Aufgabenstellungen in den zu den Vorlesungen gehörenden Übungen und Praktika. Darüber hinaus werden insbesondere im Rahmen von Praktika und selbständiger Studienarbeit Methoden der Kommunikation und des Projektmanagements eingeübt.

Das Bachelorstudium führt zu einem ersten berufsqualifizierenden Abschluss, dem Bachelor of Engineering (B.Eng.). Gemäß dem Qualifikationsrahmen für deutsche Hochschulabschlüsse ist der Bachelorstudiengang Angewandte Materialwissenschaften der ersten Stufe, der Bachelorebene, zuzuordnen.

Hinsichtlich der sprachlichen Qualifikation ist es wesentliches Ziel der Bachelorstudiengänge, aufbauend auf der vorliegenden Sprachkenntnis und –beherrschung den einschlägigen technischen Wortschatz zu vermitteln. Hierfür wird die Veranstaltung „Technisches Englisch“ angeboten. Ziel der Veranstaltung ist es, die gegebene Beherrschung der englischen Sprache durch das Wissen der relevanten Fachbegriffe zu ergänzen. Aufbauend hierauf entwickeln Studierende die Fertigkeit, mündlich und schriftlich über technische Prozesse zu kommunizieren. Die Veranstaltung wird in seminaristischer Form abgehalten.

**Masterstudiengänge:**

Angaben zu den Masterstudiengängen siehe „Studienordnung für den Masterstudiengang Maschinenbau“

Veranstaltungsübersicht Master Maschinenbau Pos. 86 bis 103 siehe „Studienordnung für den Masterstudiengang Maschinenbau“

## Veranstaltungsübersicht Bachelorstudiengänge:

Pos.	Modulname	V	Ü	P	S	LP
1	Technisches Zeichnen				2	3
2	Höhere Mathematik I	4	2			7
3	Höhere Mathematik II	4	2			7
4	Chemie & Physik					
5	Chemie	2	1			3
6	Physik	2	1			3
7	Grundlagen der Elektrotechnik	2	2			5
8	Werkstofftechnik	3	1	1		7
9	Maschinenelemente I	2	2			5
10	Qualitätsmanagement					
11	Grundlagen des Qualitätsmanagements	1	1			3
12	Mathematische Methoden des QM	2	2			5
13	Strömungslehre					
14	Strömungstechnik	2	2			5
15	Meßtechnik	1		1		3
16	Wärmelehre					
17	Thermodynamik	2	2			5
18	Wärmeübertragung	1	1			2
19	Informatik	2	2			5
20	BWL für Ingenieure	3	1			5
21	Nichttechnische Kompetenzen					
22	Recht	1	1			3
23	Technisches Englisch				2	2
24	Grundlagen des Industrial Engineering	2	2			5
25	Wahlpflichtmodul I					5
26	Wahlpflichtmodul II					5
27	Bachelorprüfung					
28	Bachelorarbeit					12
29	Kolloquium					3
30	Statik und Festigkeitslehre I	2	2			5
31	Statik und Festigkeitslehre II	2	2			5
32	Dynamik					
33	Dynamik I	1	1			2
34	Dynamik II	1	1			2
35	Maschinenelemente II	2	2			5
36	Comuter Aided Design			3		5
37	Finite Elemente Methode				4	5
38	Ingenieurwerkstoffe	2	1			4
39	Produktionsverfahren	2	2			4
40	Steuerungs- und Regelungstechnik	2	1	1		5
41	Kolben- und Strömungsmaschinen	2	1	1		5
42	Chemie II	2	1	2		5
43	Physikalische Chemie	2	1			4
44	Umweltechnik	2	1	1		4
45	Studienarbeit					5

Pos.	Modulname	V	Ü	P	S	LP
46	Getriebe- und Antriebstechnik	2	2			5
47	Fördertechnische Komponenten	2	1	1		5
48	Fördertechnische Systeme	2	1	1		5
49	Konstruktionstechnik			4		5
50	Produktionsplanung und -steuerung	2	1	1		5
51	Qualitätsmanagement-Methoden im Produktentstehungsprozess	2	1	1		5
52	Int. Managements./Computer Aided Quality	2	2			5
53	Industrial Engineering	2	2			5
54	Innerbetriebliche Logistik/Fabrikplanung	2	1	1		5
55	Zerspanungstechnik	2	1	1		5
56	RE I	2	2			5
57	RE II	2	1	1		5
58	Kraftwerkstechnik	2	2			5
59	Energiemanagement	2	2			5
60	Simulation Verfahrenstechn. Prozesse					
61	Berechnung	1		1		3
62	Darstellung			1		2
63	Mechanische Verfahrenstechnik I	2	2	1		5
64	Mechanische Verfahrenstechnik II	2	1	1		5
65	Thermische Verfahrenstechnik I	2	2	1		5
66	Thermische Verfahrenstechnik II	2	1	1		5
67	Anlagen der Verfahrenstechnik	3			3	5
68	Anlagenbau	2	1	1		5
69	Brennstofftechnik	2	1			5
70	Chemische Verfahrenstechnik I	2	1	2		5
71	Chemische Verfahrenstechnik II	2		2		5
72	Elemente d. Apparatebaus & Sicherheit.	3	1			5
73	Untersuchungsmethoden					
74	Werkstoffcharakterisierung	1	1	2		4
75	Schadenanalyse	1		1		3
76	Korrosion & Tribosensibilität	2	1	1		5
77	Metalle	2	1	1		5
78	Metallurgie	2	2			5
79	Werkstoffinformatik	2	2			5
80	Umformtechnik	2	2			5
81	Gießen&Fügen	2	1	1		5
82	Nichtmetalle	2	1	1		5
83	Sonderstähle	2	2			5

## Pos. 1: Technisches Zeichnen

<b>Modulbezeichnung</b>	Technisches Zeichnen
<b>Kürzel</b>	TZ
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Technisches Zeichnen
<b>Studiensemester</b>	Vollzeit: WS, Teilzeit: SS
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr.-Ing. Jan Camphausen
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr.-Ing. Jan Camphausen, Dipl.-Ing. Günter Wesolowski
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Wahlpflichtmodul in den Studiengängen Bachelor Maschinenbau und Angewandte Materialwissenschaften
<b>Lehrform/SWS</b>	2S
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: 60 h Präsenzaufwand*: 32 h Selbststudienanteil: 28 h
<b>Leistungspunkte</b>	3 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	keine
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine
<b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>	Die Absolventen haben grundlegende Fertigkeiten zum Lesen und Erstellen technischer Zeichnungen erlernt. Ausgehend von einer räumlichen Darstellung oder einer Mehrtafelprojektion können die Teilnehmer eindeutig auf den entsprechenden Körper schließen, sowie andersherum einen realen Körper gemäß dieser Methoden normgerecht darstellen, sowohl in Form von Freihandskizzen als auch mithilfe üblicher Zeichengeräte. Darüber hinaus können die verschiedensten Kennzeichnungen hinsichtlich Maßen, Toleranzen und Fertigungsanweisungen sowohl interpretiert und bewertet (z.B. Fertigungsgerechtigkeit, Montagegerechtigkeit), als auch anwendungsbezogen ausgewählt und in den selbsterstellten Zeichnungen vermerkt werden. Neben den Einzelteilzeichnungen können die Absolventen auch Zeichnungen einfacher Baugruppen mit den zugehörigen Stücklisten interpretieren sowie eigenständig erstellen und die Maßtoleranzen der Einzelteile entsprechend ihrer vorgesehenen Funktion mithilfe von Passungen zueinander in Bezug setzen. Durch die enge Anlehnung der Inhalte an fertigungsgerechte Aspekte können die Absolventen einen direkten Praxisbezug herstellen und bei der späteren Entwicklung und Konstruktion von Bauteilen berücksichtigen. Darüber hinaus beherrschen sie die für Ingenieure unabdingbare Fähigkeit der technischen Kommunikation mithilfe von Zeichnungen.
<b>Inhalt</b>	5% Freihandzeichnen, 5% Erstellung technischer Skizzen, 45% Dreitafelprojektion und räumliche Darstellung, 5% Darstellungsnormen, 10% Lesen und Interpretieren von Zeichnungen, 15% Maßtoleranzen und Passungen, 10% Oberflächen- und Fertigungskennzeichnung, 5% Form- und Lagetoleranzen
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Prüfungsleistung: Klausur
<b>Medien</b>	Beamer, Tafel, Praxisbericht, Skriptum, Übungsaufgaben mit Lösungsempfehlung, Informationen in Teilen angeboten auf der Lernplattform Moodle
<b>Literatur</b>	1. Hoischen, H., Hesser, W.: Technisches Zeichnen: Grundlagen, Normen, Beispiele, Darstellende Geometrie; 33. Aufl., Cornelsen, 2011. 2. Fischer, U.: Tabellenbuch Metall; 45. Aufl., Europa-Lehrmittel, 2011. 3. Viebahn, U.: Technisches Freihandzeichnen: Lehr- und Übungsbuch; 6. Aufl., Springer 2007.

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

## Pos. 2: Höhere Mathematik I

<b>Modulbezeichnung</b>	Höhere Mathematik I
<b>Kürzel</b>	HM I
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Höhere Mathematik I
<b>Studiensemester</b>	Vollzeit: WS, Teilzeit: SS
<b>Modulbeauftragter</b>	Prof. Dr. rer. nat. Christoph Gellhaus
<b>Lehrender</b>	Prof. Dr. rer. nat. Christoph Gellhaus
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul für die Bachelorstudiengänge der THGA
<b>Lehrform/SWS</b>	4V+2Ü
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: 210 h Präsenzaufwand*: 96 h Selbststudienanteil: 114 h
<b>Leistungspunkte</b>	7 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	keine
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Vorkurs Mathematik
<b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>	Vermittlung anwendungsorientierter Hochschulmathematik. Im Rahmen des Studiums werden ingenieurmäßige Lösungsmethoden für komplexe Problematiken vermittelt. Für die Beschreibung auftretender technischer & ingenieurwissenschaftlicher Aufgaben bedient man sich zur Lösungsfindung verschiedener mathematischer Formulierung. Als Teilschritt des Lösungsprozesses werden die notwendigen mathematischen Methoden zur Lösung der Probleme anwendungsbezogen vermittelt. Die Lehrveranstaltungen vermitteln überwiegend Fach- und Methodenkompetenz.
<b>Inhalt</b>	Logische und algebraische Grundlagen, Analytische Grundlagen, Reelle und komplexe Zahlen, Reelle Funktionen, Lösen von Gleichungen, Differential- und Integralrechnung mit Anwendungen
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Prüfungsleistung: Klausur
<b>Medien</b>	Beamer, Overhead-Projektor, Rechner, Tafel, Übungsaufgaben mit Lösungsempfehlung
<b>Literatur</b>	Skript von Prof. Dr. Gellhaus (angeboten auch über Lernplattform) Papula, L.: Mathematische Formelsammlung für Ingenieure und Naturwissenschaftler Papula, L.: Übungen zur Mathematik für Ingenieure Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Klausur- und Übungsaufgaben. Über 600 Aufgaben zum Selbststudium und zur Vorbereitung auf die Prüfung. Fetzer/Fränkell: Mathematik, Lehrbuch für Fachhochschulen

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen



### Pos. 3: Höhere Mathematik II

<b>Modulbezeichnung</b>	Höhere Mathematik II
<b>Kürzel</b>	HM II
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Höhere Mathematik II
<b>Studiensemester</b>	Vollzeit: SS, Teilzeit: SS
<b>Modulbeauftragter</b>	Prof. Dr. rer. nat. Christoph Gellhaus
<b>Lehrender</b>	Prof. Dr. rer. nat. Christoph Gellhaus
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul für die Bachelor-Studiengänge der THGA
<b>Lehrform/SWS</b>	4V+2Ü
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: 210 h Präsenzaufwand*: 96 h Selbststudienanteil: 114 h
<b>Leistungspunkte</b>	7 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	keine
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Höhere Mathematik I
<b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>	Vermittlung anwendungsorientierter Hochschulmathematik. Im Rahmen des Studiums werden ingenieurmäßige Lösungsverfahren für komplexe Problematiken vermittelt. Für die Beschreibung auftretender technischer & ingenieurwissenschaftlicher Aufgaben bedient man sich zur Lösungsfindung verschiedener mathematischer Formulierungen. Als Teilschritt des Lösungsprozesses werden die notwendigen mathematischen Methoden zur Lösung der Probleme anwendungsbezogen vermittelt. Die Lehrveranstaltungen vermitteln überwiegend Fach- und Methodenkompetenz.
<b>Inhalt</b>	Weiterführende Integrationstechniken, Komplexe Zahlen und Funktionen, Linear-algebraische Grundlagen, Funktionen mehrerer reeller Veränderlicher, Reihenentwicklung von Funktionen, Differentialgleichungen und Anwendungen
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Prüfungsleistung: Klausur
<b>Medien</b>	Beamer, Overhead-Projektor, Rechner, Tafel, Übungsaufgaben mit Lösungsempfehlung
<b>Literatur</b>	Skript von Prof. Dr. Gellhaus (angeboten auch über Lernplattform) Papula, L.: Mathematische Formelsammlung für Ingenieure und Naturwissenschaftler Papula, L.: Übungen zur Mathematik für Ingenieure Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Klausur- und Übungsaufgaben. Über 600 Aufgaben zum Selbststudium und zur Vorbereitung auf die Prüfung. Fetzer/Fränkler: Mathematik, Lehrbuch für Fachhochschulen

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

Pos. 4: Chemie & Physik

Siehe Pos. 5 und 6

## Pos. 5: Chemie

<b>Modulbezeichnung</b>	Chemie & Physik
<b>Kürzel</b>	CHE I
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Chemie I
<b>Studiensemester</b>	Vollzeit: WS, Teilzeit: WS
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr. Andreas Kreipl
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. Andreas Kreipl
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul im den Studiengängen Bachelor Maschinenbau, Verfahrenstechnik, Angewandte Materialwissenschaften
<b>Lehrform/SWS</b>	2V+1Ü
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: 90 h Präsenzaufwand*: 48 h Selbststudienanteil: 42 h
<b>Leistungspunkte</b>	3 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	keine
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine
<b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>	In der Vorlesung Chemie I werden die für Ingenieursstudiengänge erforderlichen Grundlagen der Chemie vermittelt. Die Vorlesung vermittelt neben einer Einführung in die allgemeine und anorganische Chemie einen Überblick über die Themengebiete der physikalischen, organischen und makromolekularen Chemie. Die Studierenden erlernen neben Grundkenntnissen in allgemeiner Chemie die stöchiometrischen Grundlagen zur Berechnung von Mengenverhältnissen und Stoffmengen und das Aufstellen einfacher Reaktionsgleichungen. Des Weiteren wird ein Überblick über die Stoffklassen vermittelt. Die Studierenden können Säure-Base- und Redoxreaktionen wichtiger Verbindungen erstellen und verfügen über Grundkenntnisse in Elektrochemie.
<b>Inhalt</b>	Atombau und Hybridisierung, Periodensystem, grundlegende Größen und Stöchiometrie, Bindungstypen und zwischenmolekulare Kräfte, Ionengitter, chemisches Gleichgewicht, MWG, Gleichgewichtskonstante, Gleichgewichtslage, Protolysegleichgewichte, Energieumsatz einfacher chemischer Reaktionen, Lösungen, Löslichkeit und kolloiddisperse Systeme, Basiswissen Elektrochemie, Oxidation und Reduktion, Säuren und Basen, Chemie der Elemente, grundlegende Stoffklassen in der organischen Chemie und Überblick über die wichtigsten Polymerklassen.
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Prüfungsleistung: Klausur
<b>Medien</b>	Beamer, Tafel, Skriptum mit Übungsaufgaben mit Lösungsempfehlung, Informationen in Teilen angeboten auf der Lernplattform Moodle
<b>Literatur</b>	Präsentationsmaterialien und Skript, Prof. Dr. Andreas Kreipl Chemie für Ingenieure (Hoinkis/Lindner, 13. Aufl., 2007, Wiley-VCH Verlag), Anorganische Chemie (Riedel, 8. Aufl., 2011, de Gruyter), weiterführend: Physikalische Chemie (Hug/Reiser, 2. Aufl. 2000, Verlag Europa Lehrmittel), Makromolekulare Chemie: Eine Einführung (Tieke, 2. Aufl., 2005, Wiley-VCH Verlag).

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

## Pos. 6: Physik II

<b>Modulbezeichnung</b>	Physik II
<b>Kürzel</b>	Phy II
<b>Lehrveranstaltungen</b>	---
<b>Studiensemester</b>	Vollzeit: SS, Teilzeit: SS
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr. Hagen Voß
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. Hagen Voß, Prof. Dr. Hüttenhölcher
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul in den Studiengängen Bachelor Maschinenbau, Verfahrenstechnik, Angewandte Materialwissenschaften
<b>Lehrform/SWS</b>	2V+1Ü
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: 90 h Präsenzaufwand*: 48 h Selbststudienanteil: 42 h
<b>Leistungspunkte</b>	3 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	keine
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Absolvierung der Module Höhere Mathematik I, Höhere Mathematik II, Physik I bzw. alternativ die Module: Technische Mechanik I, Strömungslehre, Elektrotechnik
<b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>	Die Teilnehmer kennen die grundlegenden Begriffe bei Schwingungen wie Amplitude, Frequenz, Periode, harmonischer Oszillator mit und ohne Dämpfung, erzwungene Schwingung und Resonanzkatastrophe sowie die aus der Überlagerung von Schwingungen resultierenden Phänomene. Die Studierenden sind in der Lage die grundlegenden Mechanismen wie Interferenz, Beugung, Streuung, Reflexion, Brechung und Polarisation bei Phänomenen der Wellenphysik zu identifizieren und auf Wellenausbreitungsprozesse anzuwenden. Sie können die Ausbreitung von Licht sowohl mittels der geometrischen Optik als auch mit Hilfe der Wellenoptik als elektromagnetische Welle beschreiben und sind mit Absorption und Streuung von Licht beim Durchgang durch Materie vertraut. Die Absolventen können mit Hilfe des Bohr'schen, des quantenmechanischen Atommodells und den Prinzipien der Atomphysik den Aufbau der Materie und die Wechselwirkung zwischen elektromagnetischer Strahlung und Materie erklären. Sie kennen die Prinzipien und Basisversuche der elementaren Quantenphysik wie Photo-Effekt, Wellen-Teilchen-Dualismus, Elektronenbeugung und Heisenbergsche Unschärferelation und können deren Relevanz für die moderne Technik einschätzen. Sie kennen die Grundprinzipien der elementaren Kernphysik (Kernkraft, Massendefekt und Bindungsenergie, Tunnel-Effekt), wissen was Radioaktivität ist und können die unterschiedlichen radioaktiven Zerfalls- und Strahlungsarten einordnen. Mit Hilfe von Vorlesungsexperimenten zu ausgewählten physikalischen Sachverhalten werden die Teilnehmer dazu befähigt, aus einem Versuch das jeweilige physikalische Gesetz abzuleiten. Sie besitzen Basisfertigkeiten im Beschreiben physikalischer Vorgänge mit Hilfe einfacher mathematischer Modelle und können wichtige Erhaltungssätze der Physik wie Impuls-, Energie- sowie Drehimpulserhaltungssatz zur Analyse technischer Probleme einsetzen. Zur Vermittlung der Fachkenntnisse gehört (im Rahmen der Auswertung von Experimenten) auch die Vermittlung von Methoden zur Erhebung und Auswertung von Daten. Neben den physikalischen Fachkenntnissen lernen Studierende die Abstraktion und Strukturierung zu lösender Probleme, die Beurteilung alternativer Problemlösungsmethoden, das kritische Hinterfragen gefundener Lösungen und die Anwendung von Informations- und Kommunikationstechnologien.
<b>Inhalt</b>	Physik der Schwingungen, Allgemeine Wellenlehre, Elektromagnetische Wellen, Strahlen- und Wellenoptik, Elementare Quantenphysik, Grundlagen der Atomphysik, Elementare Kernphysik
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Prüfungsleistung: Klausur

<b>Medien</b>	Beamer, Tafel, Übungsaufgaben, Vorlesungsexperimente Zusätzliche Materialien werden über die eLearning-Plattform Moodle bereitgestellt.
<b>Literatur</b>	Skript zur Physik II: Prof. Dr. Hagen Voß Tipler, Mosca: Physik – Für Wissenschaftler und Ingenieure, Spektrum Akademischer Verlag, 2009 Tipler, Mosca: Arbeitsbuch zu Tipler / Mosca - Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, Spektrum Akademischer Verlag, 2005 Halliday, Resnick, Walker: Halliday Physik - Bachelor-Edition, Verlag Wiley-VCH, Berlin, 2007

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

## Pos. 7: Grundlagen der Elektrotechnik

<b>Modulbezeichnung</b>	Grundlagen der Elektrotechnik
<b>Kürzel</b>	GET
<b>Lehrveranstaltungen</b>	---
<b>Studiensemester</b>	Vollzeit: WS
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr.-Ing. Bernd vom Berg
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr.-Ing. Bernd vom Berg, N.N.
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul im Studiengang Maschinenbau, Verfahrenstechnik, Angewandte Materialwissenschaften
<b>Lehrform/SWS</b>	2V+2Ü
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: 150 h Präsenzaufwand*: 64 h Selbststudienanteil: 86 h
<b>Leistungspunkte</b>	5 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	keine
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Höhere Mathematik
<b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>	Die Studierenden verfügen über Kenntnisse zu den wichtigsten Gesetzmäßigkeiten elektrischer Gleich- und Wechselstromnetzwerke sowie den zugehörigen Bauelementen in elementaren Konfigurationen. Sie sind befähigt, praktische Anordnungen zu analysieren und geeignete Methoden zur Berechnung anzuwenden. Sie kennen grundlegende Anordnungen elektrischer und magnetischer Felder sowie deren Ursachen. Die Studierenden können elementare Felder berechnen und die Ergebnisse zur Abschätzung komplexerer Felder verwenden. Sie verfügen über Grundkenntnisse zu Funktion und Schaltungstechnik von Halbleitern. Die Absolventen können damit auch fachübergreifend komplexe Aufgabenstellungen unter Einbezug der Elektrotechnik im technisch-wirtschaftlichen Kontext erkennen und mit geeigneten Methoden lösen.
<b>Inhalt</b>	<p><b>Physikalische Grundlagen (10%):</b> Physikalische Größen, Internationales Einheitensystem, Größengleichungen, Grundbegriffe der elektrischen Strömung, Leiter, Halbleiter, Isolatoren, elektrischer Gleichstrom I, Ladung Q, Stromdichte S, Spannung U, Energie W, Leistung P, Wirkungsgrad</p> <p><b>Elektrischer Gleichstromkreis (20%):</b> Lineare Widerstände, Ohmsches Gesetz, spezifischer Widerstand, Temperaturabhängigkeit, Leistungsanpassung, Kirchhoffsche Gesetze, Knotenpunktregel, Maschenregel, Berechnung von Gleichstromkreisen, Dreieck-Stern- und Stern-Dreieck-Umwandlung, Überlagerungsprinzip</p> <p><b>Das elektrische Feld (20%):</b> Die elektrischen Feldgrößen, homogenes-, inhomogenes Feld, Äquipotentialflächen, Influenz, elektrischer Fluss, elektrische Flussdichte, Dielektrizitätskonstante, Berechnung elektrostatischer Felder und Kondensatoren, Coulombsches Gesetz</p> <p><b>Das magnetische Feld (25%):</b> Die magnetischen Feldgrößen, magnetischer Fluss, Permeabilitätszahl, Durchflutungsgesetz, Magnetisierungskennlinie, Kräfte im Magnetfeld, Induktion, bewegter Leiter im Magnetfeld, zeitlich veränderliches Magnetfeld, Selbstinduktion, Induktivität L, Gegeninduktion</p> <p><b>Wechselstromkreise (20%):</b> Erzeugung sinusförmiger Wechselspannung, Kennzeichen von Wechselgrößen, Zeigerdarstellung, Beispiel Drehstromnetz, Einfache Wechselstromkreise, Blindwiderstände, Wirkleistung P, Scheinleistung S, Blindleistung Q</p> <p><b>Grundlagen der Halbleitertechnik (5%):</b> pn-Übergang, Halbleiter-Dioden, Transistoren, Verstärkungsprinzip, Arbeitspunkteinstellung, Thyristoren</p>
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Prüfungsleistung: Klausur
<b>Medien</b>	Beamer, Tafel, Skriptum, Übungsaufgaben mit Lösungsempfehlung, Formelsammlung, Aufgabensammlung Informationen angeboten auf der Lernplattform Moodle
<b>Literatur</b>	Karrasch, G. bzw. Hassanin, E.: Skriptum Grundlagen der Elektrotechnik, THGA zu Bochum Hagmann, G.: Grundlagen der Elektrotechnik, 12. Auflage, Aula-Verlag 2006, ISBN 978-3-89104-707-1

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

## Pos. 8: Werkstofftechnik

<b>Modulbezeichnung</b>	Werkstofftechnik
<b>Kürzel</b>	WT
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Werkstofftechnik
<b>Studiensemester</b>	Vollzeit: WS, Teilzeit: WS
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr.-Ing. Claudia Ernst
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr.-Ing. Claudia Ernst, Prof. Dr.-Ing. Hans-Günther Oehmigen
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul in den Bachelorstudiengängen Maschinenbau, Verfahrenstechnik und Angewandte Materialwissenschaften
<b>Lehrform/SWS</b>	3V+1U+1P
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: 210 h Präsenzaufwand*: 80 h Selbststudienanteil: 130 h
<b>Leistungspunkte</b>	7 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	TN Praktikum als PVL
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine
<b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach Absolvierung der Lehrveranstaltung haben die Studierenden wissenschaftliche Kenntnisse vom Zusammenhang des strukturellen Aufbaus, der thermisch aktivierten Prozesse, der Phasengleichgewichts- und Ungleichgewichtszustände und den makroskopischen Eigenschaften vorzugsweise von metallischen Werkstoffen. Die Bedeutung wichtiger mechanischer Eigenschaften für die Bauteilauslegung wird vermittelt und die Grundlagen der zerstörungsfreien Prüfung werden erörtert. Die Absolventen haben Erkenntnisse zur verantwortungsvollen Werkstoffauswahl und sind in der Lage, aus der Vielzahl der Kennwerte für die mechanische Werkstoffcharakterisierung diejenigen zu finden, die für den Anwendungsfall von Bedeutung sind. Das Lehrkonzept umfasst, dass Querschnittqualifikationen insbesondere im Rahmen von Praktikumsveranstaltungen eingeübt werden. Die Studierenden sind in der Lage, Versuche durch Lektüre vorzubereiten, die Versuche unter Anleitung (in Teilen) selbstständig durchzuführen, die Ergebnisse in einem Bericht zusammenzufassen und die Ergebnisse anschließend vorzustellen und zu vertreten. Hierdurch werden insbesondere Gruppenarbeit, Kommunikation, Argumentation sowie Präsentationstechnik eingeübt.
<b>Inhalt</b>	Werkstoffkennwerte, zerstörende und zerstörungsfreie Prüfverfahren (Werkstoffprüftechnik), Festkörperaufbau und mechanische Eigenschaften, thermisch aktivierte Prozesse, binäre Phasengleichgewichte, Phasenumwandlungen, Fe-C-Legierungen, Ungleichgewichtszustände, Wärmebehandlungsprozesse und hieraus resultierende Eigenschaftsvariationen sowie experimentelle Vertiefung in ausgewählten Bereichen
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Prüfungsleistung: Klausur
<b>Medien</b>	Beamer, Tafel, Praxisbericht, Skriptum, Übungsaufgaben
<b>Literatur</b>	Ernst, C. bzw. Oehmigen, H.-G.: Aktuelles vorlesungs- und praktikumsbegleitende Unterlagen Werkstofftechnik, Lernplattform, THGA Georg Agricola Bochum Bargel, H.-J., Schulze, G.: Werkstoffkunde, Springer, Aktuelle Auflagen (2013) Callister, W. Rethwisch, D.: Materialwissenschaften und Werkstofftechnik, Wiley, Aktuelle Auflage (2012)

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

## Pos. 9: Maschinenelemente I

<b>Modulbezeichnung</b>	Maschinenelemente I
<b>Kürzel</b>	ME I
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Maschinenelemente I
<b>Studiensemester</b>	Vollzeit: SS, Teilzeit: SS
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr.-Ing. Stefan Vöth
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr.-Ing. Stefan Vöth
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul im den Bachelorstudiengängen Maschinenbau, Verfahrenstechnik, Angewandte Materialwissenschaften
<b>Lehrform/SWS</b>	2V+2Ü
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: 150 h Präsenzaufwand*: 64 h Selbststudienanteil: 86 h
<b>Leistungspunkte</b>	5 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	keine
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Absolvierung der Module Höhere Mathematik I, Höhere Mathematik II, Technisches Zeichnen, Werkstofftechnik, Technische Mechanik I
<b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>	Die Absolventen kennen den Aufbau grundlegender Maschinenelemente und können diese geeignet entsprechend dem Einsatz auswählen. Aufbauend auf die Kenntnisse der Technischen Mechanik und Werkstofftechnik haben die Absolventen die Befähigung, Maschinenelemente nachzuweisen. Hierzu verfügen sie über die Kenntnis grundlegender Anforderungen von Regelwerken. Die Absolventen sind zum Stand der Forschung in Einzelaspekten (Bolzenverbindung) informiert. An praxisrelevanten Aufgaben haben die Absolventen die geeignete Anwendung ihrer Kenntnisse eingeübt und sich mit der Extrapolation auf Aufgabenvarianten auseinandergesetzt. Neue Situationen werden hierbei erkannt und können im Rahmen des allgemeinen Standes der Technik erarbeitet werden. Wesentlicher Bestandteil dieser Einübung ist die Informationsbeschaffung auf Grundlage von Aufgabenverständnis und entwickeltem Lösungsansatz. Die Absolventen haben Erkenntnisse zur Einordnung der Inhalte insbesondere unter Berücksichtigung der Aspekte Kompetenz, Verantwortung und Sicherheit.
<b>Inhalt</b>	Konstruktion (ca. 10%), Methodische Grundlagen des Konstruktionsprozesses, Pflichtenheft, Aspekte der Bauteilgestaltung Werkstoffe (ca. 10%), Werkstoffgruppen und ihre grundlegenden Eigenschaften für die Konstruktion Festigkeit (ca. 25%), Statischer und dynamischer Bauteilnachweis allgemein und in Ansätzen unter Berücksichtigung einschlägiger Regelwerke (z.B. DIN 743, DIN 18800) Verbindungselemente (ca. 25%), Schraubenverbindungen, Gestaltung und Nachweis insbesondere in Anlehnung an VDI 2230, Federn Antriebsselemente (ca. 20%), Wellen, Gleitlager, Wälzlager, Sicherungselemente, Gestaltung und Nachweis Tribologie (ca. 10%), Öle, Fette und Feststoffe als Schmierstoffe, Grenz-, Misch- und Flüssigkeitsreibung, Coulomb'sche Reibung
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Prüfungsleistung: Klausur



<b>Medien</b>	Beamer, Tafel, Praxisbericht, Skriptum, Übungsaufgaben mit Lösungsempfehlung, Informationen in Teilen angeboten auf der Lernplattform Moodle
<b>Literatur</b>	<p>Skriptum „Maschinen – Grundlagen der Elemente und Systeme“, Teil 1, Prof. Dr.-Ing. Vöth, aktuellste Auflage, derzeit 6. Auflage 2016 Vöth: Maschinenelemente Aufgaben und Lösungen, Teubner, 2007</p> <p>Muhs et.al.: Roloff/Matek Maschinenelemente, 22. Auflage, Vieweg, 2015</p> <p>Hoischen, Fritz: Technisches Zeichnen, 35. Auflage, Cornelsen, 2016</p> <p>Viebahn: Technisches Freihandzeichnen, 8. Auflage, Springer, 2013</p> <p>Normenserver Perinorm, Verfügbar in der Bibliothek der THGA</p>

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

Pos. 10: Qualitätsmanagement

Siehe Pos. 11 und 12

## Pos. 11: Grundlagen des Qualitätsmanagements

<b>Modulbezeichnung</b>	Qualitätsmanagement
<b>Kürzel</b>	QM I
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Grundlagen des Qualitätsmanagements
<b>Studiensemester</b>	Vollzeit: SS, Teilzeit: SS
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr.-Ing. Uwe Dettmer
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr.-Ing. Uwe Dettmer
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul im den Bachelorstudiengängen Maschinenbau, Verfahrenstechnik, Angewandte Materialwissenschaften
<b>Lehrform/SWS</b>	1V+1U
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: 90 h Präsenzaufwand*: 32 h Selbststudienanteil: 58 h
<b>Leistungspunkte</b>	3 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	keine
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine
<b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>	Ziel der Vorlesung ist es, die notwendigen Grundlagen zum Qualitätsmanagement zu vermitteln sowie deren Anwendung in der industriellen Praxis darzustellen. Die Absolventen besitzen ein Grundwissen über Qualitätsmanagementsysteme und sind fähig dieses Wissen im Unternehmen umzusetzen. Sie sind sensibilisiert für den wesentlichen Einfluss, den die Qualität produzierter Erzeugnisse/erbrachter Dienstleistungen auf den Erfolg eines Unternehmens hat. Sie erkennen, dass prozessorientierte Qualitätsmanagementsysteme besonders in den zunehmend globalisierten Absatzmärkten einen wesentlichen Erfolgsfaktor für Unternehmen darstellen. Die Absolventen besitzen gefestigte Kenntnisse über die grundsätzliche Herangehensweise zur Einführung und kontinuierlichen Verbesserung eines effizienten Qualitätsmanagementsystems im Unternehmen. Sie haben Erkenntnisse über die Voraussetzungen für eine Zertifizierung des Qualitätsmanagementsystems und sind in der Lage, mit erlernten Werkzeugen Qualitätsprobleme zu erkennen, zu analysieren und abzustellen.
<b>Inhalt</b>	Grundlegende Definitionen, Prozessregelung, Normung zum Qualitätsmanagement, Qualitätsmanagementsysteme, Einführung von Qualitätsmanagementsystemen, Dokumentation von Qualitätsmanagementsystemen, Zertifizierung, Qualitätspreise, Qualitätsprogramme, Qualitäts-Werkzeuge, Qualitätsaudit
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Prüfungsleistung: Klausur, Mündliche Prüfung ,Schriftliche Ausarbeitung
<b>Medien</b>	Beamer, Overhead-Projektor, Tafel, Moodle
<b>Literatur</b>	Skriptum Prof. Dr.-Ing. Dettmer Masing, W. (2007). Handbuch Qualitätsmanagement. Hanser Schmitt, R. & Pfeifer, T. (2010). Qualitätsmanagement. Hanser Benes, G. M. E. & Groh, P. E. (2012). Grundlagen des Qualitätsmanagement. Hanser

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

## Pos. 12: Mathematische Methoden des Qualitätsmanagements

<b>Modulbezeichnung</b>	Qualitätsmanagement
<b>Kürzel</b>	QM II
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Mathematische Methoden des Qualitätsmanagements
<b>Studiensemester</b>	Vollzeit: WS, Teilzeit: SS
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr.-Ing. Uwe Dettmer
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr.-Ing. Uwe Dettmer
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul in den Bachelorstudiengängen Maschinenbau, Angewandte Materialwissenschaften
<b>Lehrform/SWS</b>	2V+2U
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: 150 h Präsenzaufwand*: 64 h Selbststudienanteil: 86 h
<b>Leistungspunkte</b>	5 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	keine
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Absolvierung der Module Höhere Mathematik I, Höhere Mathematik II, Grundlagen des Qualitätsmanagements
<b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>	Die Absolventen sind fähig grundlegende statistische Methoden anzuwenden, Wahrscheinlichkeiten abzuschätzen bez. zu berechnen. Sie kennen die grundlegenden Hintergründe zur Binomialverteilung, Poissonverteilung und Normalverteilung und können entsprechenden Fragestellungen eigenständig bearbeiten. Die Absolventen sind in der Lage Prozesse unter Verwendung statistischer Methoden eigenständig zu bewerten. Sie können Ergebnisse entsprechend dokumentieren und analysieren. Hierzu haben die Absolventen die Methode SPC (Statistical Process Control) kennen gelernt. Sie kennen die theoretischen Hintergründe zu Kurzzeitfähigkeits- und Langzeitfähigkeitsuntersuchungen und können Fähigkeitsindizes für Maschinen- und Prozessfähigkeitsuntersuchungen berechnen. Die Absolventen sind fähig, die in diesem Modul vermittelten Inhalte in der betrieblichen Praxis anzuwenden.
<b>Inhalt</b>	Grundlagen für die Anwendung statistischer Methoden und verschiedener Verteilungen (Merkmalsarten, Skalierung, Wahrscheinlichkeitslehre), Anwendung der Binomialverteilung, Anwendung der Poissonverteilung, Anwendung der Normalverteilung, Stichprobenprüfungen, Stichprobensysteme, Zufallsstreuereiche und Vertrauensbereiche, Berechnung von Qualitätsregelkarten, Operationscharakteristiken, statistische Prozessregelung (SPC)
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Prüfungsleistung: Klausur, Mündliche Prüfung, Schriftliche Ausarbeitung
<b>Medien</b>	Beamer, Tafel, Overhead-Projektor, Moodle
<b>Literatur</b>	Skriptum und Übungsaufgaben Prof. Dr.-Ing. Uwe Dettmer Dietrich, E. & Schulz, A. (2009): Statistische Verfahren zur Maschinen- und Prozessqualifikation. Hanser. Bortz, J & Schuster, C. (2010): Statistik für Human- und Sozialwissenschaftler. Springer.

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

Pos. 13: Strömungslehre

siehe Pos. 14 und 15

## Pos. 14: Strömungstechnik

<b>Modulbezeichnung</b>	Strömungslehre
<b>Kürzel</b>	Strömi
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Strömungstechnik
<b>Studiensemester</b>	Vollzeit: WS, Teilzeit: SS
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr.-Ing. Gereon Kortenbruck
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr.-Ing. Gereon Kortenbruck
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul im den Studiengängen Bachelor Maschinenbau, Verfahrenstechnik, Angewandte Materialwissenschaften
<b>Lehrform/SWS</b>	2V+2Ü
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: 150 h Präsenzaufwand*: 64 h Selbststudienanteil: 86 h
<b>Leistungspunkte</b>	5 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	keine
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Absolvierung der Module Höhere Mathematik I, Höhere Mathematik II, Technische Mechanik I
<b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>	Die Absolventen haben die Grundlagen für die Strömungstechnik kennengelernt. Sie verstehen die physikalischen Zusammenhänge in der Hydrostatik und können unterschiedliche Drücke differenzieren und die Druckkräfte auf unterschiedliche technische Systeme berechnen. Sie erkennen die physikalischen Zusammenhänge von strömenden, inkompressiblen Fluiden in technischen Systemen und können die verschiedenen Strömungsgeschwindigkeiten und Drücke innerhalb dieser Systeme ermitteln. Sie können mit den erfahrenen Inhalten Kraftwirkungen strömender Fluide berechnen und können Energieverluste von strömenden Medien einerseits abschätzen und andererseits durch die Anwendung vorhandener Gesetzmäßigkeiten berechnen.
<b>Inhalt</b>	Hydrostatik (ca. 30%): Druck, Druckarten, Dichten von Fluiden, Druckkräfte auf ebenen und gekrümmten Behälterwänden, kommunizierenden Röhren, Aufdruckkraft, Auftrieb reibungsfreie Strömung inkompressibler Flüssigkeiten (ca. 20%): Energiegleichung, Bernoulligleichung, Kontinuitätsgleichung, Strömungsgeschwindigkeiten, Ausströmung, Venturiprinzip Kraftwirkung strömender Flüssigkeiten (ca. 10%): Impulssatz, Kräfte in Rohrsystemen, Rückstoßkräfte, Strahlstoßkräfte reibungsbefahete Strömung inkompressibler Flüssigkeiten (ca. 35%): Flüssigkeitsreibung, Viskosität, Strömungsformen, Ähnlichkeitsgesetzmäßigkeit, Reynoldszahl, stationäre Rohrströmung mit reibung, Strömungsverluste, gesetz von Stokes, Hagen-Poiseuillesches Gesetz, Gesetz von Darcy, Rohrrauigkeiten, Reibungsbeiwerte, Strömung durch nicht runde Querschnitte, Widerstände in Rohrleitungssystemen, Verluste bei Querschnittänderung Ausfluss aus Behältern (ca. 5%): Ausfluss aus offenen und geschlossenen Behältern, Ausfluss unter Gegendruck
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Prüfungsleistung: Klausur
<b>Medien</b>	Beamer, Tafel, Praxisbericht, Skriptum, Übungsaufgaben mit Lösungsempfehlung, Tutorium Informationen in Teilen angeboten auf der Lernplattform Moodle
<b>Literatur</b>	Skriptum Prof. Dr.-Ing. Gereon Kortenbruck Bohl: Technische Strömungslehre, Vogel, 2010 Kuhlmann. Strömungsmechanik, Pearson Studium, 2012

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

## Pos. 15: Messtechnik

<b>Modulbezeichnung</b>	Strömungslehre
<b>Kürzel</b>	MT
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Messtechnik
<b>Studiensemester</b>	Vollzeit: WS, Teilzeit: WS
<b>Modulverantwortlicher</b>	Dr.-Ing. Günter Gehre
<b>Lehrende(r)</b>	Dr.-Ing. Günter Gehre
<b>Sprache</b>	deutsch / Unterlagen deutsch und teilweise englisch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul
<b>Lehrform/SWS</b>	1V+1P
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: 90 h, Präsenzaufwand: 32 h, Selbststudienanteil: 58 h Vorlesungsanteile können per E-Learning wahrgenommen werden, wodurch der Studierende den Selbstlernanteil selbst bestimmen kann.
<b>Leistungspunkte</b>	3 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	TN Praktikum als PVL
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Absolvierung der Module Höhere Mathematik I, II und Physik
<b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>	Die Automatisierungstechnik ist eine der tragenden Säulen in der Erfolgsstory des deutschen Maschinenbaus incl. der Verfahrenstechnik (Quelle: VDMA). Sie umfasst die klassischen Gebiete der Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik und die modernen Aufgaben der digitalen Datenerfassung/-kommunikation, der Simulation und der Prozessleittechnik. Die Messtechnik mit den Teilgebieten der physikalischen, elektrischen und elektronischen Datenerfassung ist immer die Grundlage für eine erfolgreiche Automatisierungstechnik. Durch sie erhält der Ingenieur Wissen über den aktuellen Zustand seines Prozesses, um dann mit geeigneten Datenverarbeitungsprogrammen richtig agieren zu können. Die Messtechnik ist daher in allen technischen Berufszweigen der Basisbaustein in der Kette moderner Technologien. Mit der Kenntnis von physikalischen Messprinzipien kann der Ingenieur die Prozesszusammenhänge in den meisten Anwendungsfällen erkennen. Die elektrische Messtechnik bereitet die Messdaten für die Weiterverarbeitung auf. Die elektronische Messtechnik erlaubt dem Ingenieur den Zugang zu den unendlichen Möglichkeiten der digitalen Messwertaufbereitung. Die Messtechnik ist daher unabdingbares Basiswissen für den Ingenieur in seinem späteren Berufsleben.
<b>Inhalt</b>	Messtechnik: Physikalische Bedeutung, Messaufbau, Messkette, Fehler, die wichtigsten Verfahren zur Temperatur-, Druck-, Durchfluss- und Füllstandsmessung Prozessdatenverarbeitung: Messumformer, Messwertkarten(Hardware), Messsoftware, Verarbeitungs- und Analyseprogramme
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Prüfungsleistung: Klausur
<b>Medien</b>	E-Learning in vollständig ausformulierten Unterlagen für V und P in deutscher und teilweiser englischer Sprache. Nutzung aller dem Zweck entsprechenden Präsentationsmöglichkeiten incl. Beamer, Großbildschirme, Video etc.. Anschauungsobjekte werden vorgeführt.
<b>Literatur</b>	Die E-Learning Wissensbasis enthält derzeit ca. 250 kostenlose Links zu digitalen Büchern, Online Zeitschriften (12), Glossaren, digitalen Veröffentlichungen, Videos, Firmenpublikationen, Produktdarstellungen und Preislisten im internationalen Raum. Beispiele Videos: Lehrvideos der Fa. Endress und Hauser zur Durchfluss- und Füllstandsmessung Beispiel Bücher: TCdirect Deutschland, Handbuch für Temperatursensoren, Papierbuch oder E-Book 2016. sofort und kostenlos.

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

Pos. 16: Wärmelehre

siehe Pos. 17 und 18



## Pos. 17: Thermodynamik

<b>Modulbezeichnung</b>	Wärmelehre
<b>Kürzel</b>	
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Thermodynamik
<b>Studiensemester</b>	Vollzeit: WS, Teilzeit: WS
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr.-Ing. Jochen Arthkamp
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr.-Ing. Jochen Arthkamp, Dipl.-Ing. Kopatschek
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul im den Studiengängen Bachelor Maschinenbau, Verfahrenstechnik, Angewandte Materialwissenschaften
<b>Lehrform/SWS</b>	2V+2Ü
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: 150 h Präsenzaufwand*: 64 h Selbststudienanteil: 86 h
<b>Leistungspunkte</b>	5 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	keine
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Absolvierung des Moduls Höhere Mathematik I
<b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>	Der Absolvent kann Energieumformungsvorgänge in der Verfahrenstechnik, der Kraftwerkstechnik, der sonstigen Energietechnik und der Klimatechnik thermodynamisch berechnen und beurteilen
<b>Inhalt</b>	therm. Zustandsgleichung idealer Gase; therm. und kalor. Zustandsgrößen einfache Zustandsänderungen und Arbeitsbegriff erster Hauptsatz der Thermodynamik; spezielle ideale Zustandsänderungen zweiter Hauptsatz der Thermodynamik; verlustbehaftete Zustandsänderungen Gasgemische; das Verhalten reiner Stoffe Dampfkraftprozeß, Gasturbinenprozeß; Verdichterkälteprozeß, reibungsfreie kompressible Strömung Grundlagen der Klimatechnik
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Prüfungsleistung: Klausur
<b>Medien</b>	Beamer, Tafel, Praxisbericht, Skriptum, Übungsaufgaben mit Lösungsempfehlung, angeboten auf der Lernplattform Moodle
<b>Literatur</b>	Vorlesungsskript Thermodynamik mit Aufgabenkatalog und Lösungssammlung, Prof. Dr.- Ing. Jochen Arthkamp Einführung in die Wärmelehre; Cerbe/Hoffmann; Hanser Verlag; 1980 Thermodynamik für Maschinenbauer; Geller; Springer Verlag; 2000 Thermodynamik; Baehr; Springer Verlag; 5. Auflage; 1984 Bei den drei genannten Literaturstellen handelt es sich um Basisliteratur, die in Ihrer Gesamtheit dem Studenten als Nachschlagewerk dienen.

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

## Pos. 18: Wärmeübertragung

<b>Modulbezeichnung</b>	Wärmelehre
<b>Kürzel</b>	
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Wärmeübertragung
<b>Studiensemester</b>	Vollzeit: SS, Teilzeit: SS
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr.-Ing. Jochen Arthkamp
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr.-Ing. Jochen Arthkamp, Dipl.-Ing. Kopatchek
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul im den Studiengängen Bachelor Maschinenbau, Verfahrenstechnik, Angewandte Materialwissenschaften
<b>Lehrform/SWS</b>	1V+1Ü
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: 60 h Präsenzaufwand*: 32 h Selbststudienanteil: 28 h
<b>Leistungspunkte</b>	2 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	keine
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Absolvierung des Moduls Höhere Mathematik I
<b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>	Der Absolvent kann einfache Bauformen von Wärmeübertragern auslegen, Wärmeverluste von einfachen Systemen berechnen, Isolierungen beurteilen Kühlungsprobleme beurteilen.
<b>Inhalt</b>	Stationäre und instationäre Wärmeleitung; eindimensionale Wärmeleitung; Newton'sches Gesetz des Wärmeübergangs, Bestimmung von Wärmeübergangszahlen über Nusselt-Gesetze ; Wärmedurchgangsgesetze für ebene Wände, Rohre, Kugeln; Wärmestrahlung von Festkörperstrahlung, Berechnung von einfachen Rekuperatoren; Bauarten von Wärmeaustauschern
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Prüfungsleistung: Klausur
<b>Medien</b>	Beamer, Tafel, Praxisbericht, Skriptum, Übungsaufgaben mit Lösungsempfehlung, angeboten auf der Lernplattform Moodle
<b>Literatur</b>	Vorlesungsskript Wärmeübertragung mit Aufgabenkatalog und Lösungssammlung; Prof. Dr.-Ing. Jochen Arthkamp VDI Wärmeatlas (e-Form Campuslizenz, Kap: A, Einführung; C, Berechnung von Wärmeübertragern; E, Wärmübergang bei freier einphasiger Strömung; F, Wärmeübergang bei erzwungener einphasiger Strömung Wärmeübertragung; W. Wagner; Vogel Verlag; 6. Auflage; kap.: 2Wärmeleitung; 3, Konvektion;6, Strahlung; 2004

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

## Pos. 19: Informatik

<b>Modulbezeichnung</b>	Informatik
<b>Kürzel</b>	Info
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Informatik
<b>Studiensemester</b>	Vollzeit und Teilzeit
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr. rer. nat. Hubert Welp
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. rer. nat. Hubert Welp, Prof. Dr.-Ing. Gerd-Jürgen Giefing
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul für den Bachelor-Studiengang Maschinenbau und Angewandte Materialwissenschaften der THGA.
<b>Lehrform/SWS</b>	2V+2Ü
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: 150 h Präsenzaufwand*: 64 h Selbststudienanteil: 86 h
<b>Leistungspunkte</b>	5 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	keine
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Grundlegenden Fähigkeiten in der Bedienung eines Computer, vorzugsweise mit dem Betriebssystem Windows
<b>Angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage den Aufbau eines Rechners zu beschreiben und dessen Arbeitsweise zu erklären. Die Studierenden können die Syntax der wichtigsten Sprachkonstrukte einer höheren Programmiersprache abrufen, verstehen deren Semantik und können diese mit einer integrierten Entwicklungsumgebung im Kontext einfacher Programme ausführen. Die Studierenden sind in der Lage die Arbeitsweise von einfachen Algorithmen auf Ausführungsebene darzustellen. Ferner können die Studierenden für einfache Problemstellungen die zur Lösung geeigneten Datentypen und Kontrollanweisungen auswählen und in geeigneter Weise kombinieren, d.h. hierfür Programme zu entwickeln. Sie sind in der Lage die für die Verwendung von Programmteilen Dritter (Funktionen) erforderliche Information aus der Fachliteratur oder aus dem Internet selbstständig zu recherchieren und anzuwenden. Aufgrund der gewonnenen Kenntnisse sind die Studierenden in der Lage, informationstechnische Problemstellungen im Kontext anderer Ingenieursdisziplinen zu bewerten und sich zu informatiknahen Thematiken sowohl im Studium als auch im beruflichen Umfeld neues Wissen zu erschließen.
<b>Inhalt</b>	Informationsdarstellung, Rechnerarchitektur, Algorithmen und deren Darstellung, Programmerstellungsprozess, Basiskonstrukte einer mittelhohen/höheren Programmiersprache (Datentypen, Operatoren, Ausdrücke, Kontrollanweisungen, Felder, Funktionen), Entwicklung einfacher Programme
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Prüfungsleistung: Klausur
<b>Medien</b>	Beamer, Tafel, PC Skript, Übungsaufgaben mit Lösungen
<b>Literatur</b>	Skript „Informatik“, Giefing/Welp, THGA Georg Agricola, Bochum Helmut Herold, Bruno Lurz, Jürgen Wohlrab: Grundlagen der Informatik, Pearson-Studium Schneider, Werner: Taschenbuch der Informatik, Carl Hanser Verlag Helmut Erlenkötter: C / Programmieren von Anfang an, Rowohlt Taschenbuch Verlag (rororo),

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

## Pos. 20: BWL für Ingenieure

<b>Modulbezeichnung</b>	BWL für Ingenieure
<b>Kürzel</b>	BWL
<b>Lehrveranstaltungen</b>	BWL für Ingenieure
<b>Studiensemester</b>	Vollzeit: WS, Teilzeit: WS
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr. rer. pol. Udo Terstege
<b>Lehrende(r)</b>	Dipl.-Ing. Reichstädter, M.Sc; Ochmann, B.Sc
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul für die Bachelorstudiengänge der THGA (mit Ausnahme der Technischen Betriebswirtschaft)
<b>Lehrform/SWS</b>	3V+1Ü
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: 150 h Präsenzaufwand*: 64 h Selbststudienanteil: 86 h
<b>Leistungspunkte</b>	5 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	keine
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Absolvierung der Module Rechtsgrundlagen, Geotechnik I, Grundlagen Vermessungswesen
<b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>	Die Absolventen kennen Ziele, Charakteristika und Aufgabenbereiche von Unternehmen. Sie können betriebswirtschaftliche Grundbegriffe adäquat einordnen und haben einen Überblick über grundlegende Methoden und Konzepte der Betriebswirtschaft. Sie kennen wesentliche betriebliche Funktionen und deren Zusammenhänge, auch in Form des güter- und finanzwirtschaftlichen Prozesses. Sie haben einen ersten Einblick in die Grundlagen der Kostenrechnung und des Jahresabschlusses und sie haben die entsprechenden Begrifflichkeiten kennen gelernt. Sie haben ein Grundverständnis von Investitions- und Finanzierungsentscheidungen von Unternehmen und Kenntnis von Methoden zur Beurteilung von Investitionen. In einfachen Fragestellungen können sie diese Methoden selbständig anwenden. Sie kennen die Aufgaben des Managements und unterschiedliche Organisationsformen von Unternehmen. Sie kennen den für Aktivitäten im Umfeld der Geotechnik bestehenden Rahmen (naturwissenschaftlich, technisch, politisch, sozial, rechtlich, gesamtwirtschaftlich) und können diesen in Entscheidungen adäquat berücksichtigen. Sie können Entscheidungen (unter Berücksichtigung ethischer Grundsätze und des sonstigen gesellschaftlichen Rahmens) rational fällen, argumentativ begründen und kritisch hinterfragen.
<b>Inhalt</b>	1 Einführung (ca. 15%): BWL, Unternehmen und Märkte 2 Leistungsbereich (ca. 25%): Beschaffung, Produktion, Absatz 3 Informationsbereich (ca. 25%): Begriffe des Rechnungswesens, Jahresabschluss, Buchführung, Kostenrechnung 4 Finanzbereich (ca. 25%): Finanzierung, Investitionsrechnung, Steuern 5 Management und Organisation (ca. 10%): Strategisches und operatives Management, Unternehmensorganisation
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Prüfungsleistung: Klausur
<b>Medien</b>	Beamer, Tafel, Vorlesungsskript, Übungsaufgaben, kleine Fallstudien, Informationen in Teilen angeboten auf der Lernplattform „moodle“
<b>Literatur</b>	STEVEN, M.: BWL für Ingenieure, München, SCHIERENBECK, H.: Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre, München; WÖHE, G.: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, München, (jeweils neueste Auflagen).

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

Pos. 21: Nichttechnische Kompetenzen

siehe Pos. 22 und 23

## Pos. 22: Recht

<b>Modulbezeichnung</b>	Nichttechnische Kompetenzen
<b>Kürzel</b>	RE
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Recht
<b>Studiensemester</b>	Vollzeit: 5. Sem. (WS), Teilzeit: 7. Sem. (WS)
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr. Fabienne Köller-Marek
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. Fabienne Köller-Marek
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul für die Bachelorstudiengänge Maschinenbau, Verfahrenstechnik, Angewandte Materialwissenschaften
<b>Lehrform/SWS</b>	1V, 1U
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: 90 h Präsenzaufwand*:32 h Selbststudienanteil: 58 h
<b>Leistungspunkte</b>	3 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	keine
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Bestandene Prüfungen zu den Modulen der Semester 1, 2 und 3 der Studiengänge Maschinenbau, Verfahrenstechnik und Angewandte Materialwissenschaften in Teilzeit
<b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>	Die Absolventen können das Vertragsrecht systematisch zuordnen und haben gelernt, praktische Fälle auf der Grundlage der jeweils maßgeblichen Rechtsvorschrift zu lösen (Subsumtion). Sie können die Bedeutung von Privatautonomie, Vertragsfreiheit etc. im gesamten Privatrecht einschätzen. An praktischen Beispielen vermögen sie die Regeln über Rechtsgeschäfte bei Zustandekommen, Auslegung und Beendigung von Verträgen zu erklären. Dies gilt auch im Hinblick auf weitere für Verträge bedeutsame Grundlagen wie die Regelungen über Fristen/Termine, Stellvertretung und Verjährung. Die Absolventen kennen die wesentlichen Verpflichtungen aus Schuldverhältnissen und sind in der Lage, anwendungsorientiert die Rechte des Gläubigers bei Pflichtverletzungen, Verzug und Unvermögen zu beurteilen. Die in der Praxis gängigen Vertragstypen sind ihnen geläufig, auch die Regelungen über den Widerruf durch den Verbraucher und die Inhaltskontrolle von Allgemeinen Geschäftsbedingungen am Beispiel von in der Praxis häufigen Formulierungen sind ihnen geläufig.
<b>Inhalt</b>	Nach der Erörterung der Abgrenzung des privaten und des öffentlichen Rechts (2 %) erfolgt die fallbezogene Darstellung der Grundlagen des Vertragsrechts insbes. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundprinzipien des Privatrechts,</li> <li>- Rechtsgeschäfte, Willenserklärungen und Vertragsschluss</li> <li>- Fristen und Termine,</li> <li>- Stellvertretung,</li> <li>- Verjährung,</li> <li>- Schuldverhältnisse und Leistungsstörungen,</li> <li>- Schuldverhältnisse aus Verträgen mit Hinweisen zum Verbraucherschutz und</li> <li>- einzelnen Vertragstypen mit Hinweisen zum Handelsrecht (98 %).</li> </ul>
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Prüfungsleistung: Teilmodulprüfung als Klausur
<b>Medien</b>	Beamer, Tafel, Folien, Skript, Übungsaufgaben mit Lösungsempfehlung, Das Skript wird angeboten auf der Lernplattform Moodle Notwendiges und in der Klausur zugelassenes Hilfsmittel ist folgender Gesetzestext: Bürgerliches Gesetzbuch, Beck-Texte im dtv
<b>Literatur</b>	Skript Donhauser, Gerti, Vertragsrecht/Schuldrecht/Sachenrecht, 2005

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

## Pos. 23: Technisches Englisch

<b>Modulbezeichnung</b>	Nichttechnische Kompetenzen
<b>Kürzel</b>	TE
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Technisches Englisch
<b>Studiensemester</b>	Vollzeit: WS, Teilzeit: WS
<b>Modulverantwortlicher</b>	Ass. d. L. Markner-Jäger
<b>Lehrende(r)</b>	Ass. d. L. Markner-Jäger, M.A. Wächter
<b>Sprache</b>	englisch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul für die Bachelorstudiengänge Maschinenbau, Verfahrenstechnik, Angewandte Materialwissenschaften
<b>Lehrform/SWS</b>	2S
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: 60 h Präsenzaufwand*:32 h Selbststudienanteil: 28 h
<b>Leistungspunkte</b>	2 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	keine
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Bestandene Prüfungen zu den Modulen der Semester 1, 2 und 3 der Studiengänge Maschinenbau, Verfahrenstechnik und Angewandte Materialwissenschaften in Teilzeit
<b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>	Die Absolventen/innen eignen sich grundlegende Kenntnisse über ein fachspezifisches Technikvokabular der englischen Sprache an. Sie haben einen Überblick über die verschiedenen fachspezifischen Textsorten im Ingenieurbereich und sind mit deren Mitteilungsstrukturen vertraut. Durch Einübung des Technikvokabulars anhand von praxisrelevanten Texten und didaktisch aufbereiteten Übungen, erwerben die Absolventen/innen sprachliche Fertigkeiten, die sie in die Lage versetzen, technische Prozesse und Abläufe in englischer Sprache sowohl schriftlich als auch mündlich inhaltlich adäquat und verständlich zu kommunizieren. Durch die Kenntnisse und beispielhaft eingeübten Fertigkeiten erreichen die Absolventen/innen Kompetenzen, Lernprozesse eigenständig zu initiieren, d.h. die erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten sprachlich so einzusetzen, dass weitere Beschreibungen ingenieurtechnischer Prozesse angemessen kommuniziert werden können.
<b>Inhalt</b>	Die Inhalte des Technischen Englisch richten sich im Wesentlichen nach den vorgegebenen Fachinhalten des Studienganges, wobei sprachliche Grundkenntnisse und Fertigkeiten aus den Modulen der Mathematik, Physik oder Chemie die Inhalte zuerst bestimmen. Darauf aufbauend kommt es zu inhaltlichen Spezifizierungen nach Studiengang.
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Prüfungsleistung: Teilmodulprüfung als Klausur
<b>Medien</b>	Folien, Tafelbild; mündliche und schriftliche Übungen, Dozentenskript
<b>Literatur</b>	Markner-Jäger: Technical English. Civil Engineering and Construction, Verlag Europa-Lehrmittel 2013 Dozentenskript auf Lernplattform Moodle; weitere aktuelle Literatur wird bekannt gegeben

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

## Pos. 24: Grundlagen des Industrial Engineering

<b>Modulbezeichnung</b>	Grundlagen des Industrial Engineering
<b>Kürzel</b>	GIE
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Grundlagen des Industrial Engineering
<b>Studiensemester</b>	Vollzeit: WS, Teilzeit: SS
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr.-Ing. Gereon Kortenbruck
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr.-Ing. Gereon Kortenbruck
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul im den Studiengängen Bachelor Maschinenbau
<b>Lehrform/SWS</b>	2V+2Ü
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: 150 h Präsenzaufwand*: 64 h Selbststudienanteil: 86 h
<b>Leistungspunkte</b>	5 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	keine
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine
<b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>	<p>Die Studierenden haben die grundlegenden Strukturen und Aufgabenbereiche von Betrieben kennengelernt. Als Ingenieurinnen und Ingenieure können sie die betriebswirtschaftlichen Aspekte, insbesondere die innerbetriebliche Leistungsverrechnung einbeziehen. Sie können einen Betriebsabrechnungsbogen einschätzen und haben die Arten der Kosten-, Entscheidungsrechnung sowie Verfahren der Investitionsrechnung kennengelernt. Sie verstehen Aufbau und Nutzen von Produktionssystemen und können dies in einem ganzheitlichen Produktionssystem umsetzen. Die Studierenden kennen die grundlegenden Ziele und Aufgaben des Industrial Engineering. Sie verstehen die Aufgabenfelder und Grundsätze des IE im Produktentstehungsprozess. Ferner entwickeln die Studierenden ein Verständnis der Beziehung zwischen Strategie, Produktions- und Arbeitssystem und können Abläufe und Prozesse unterscheiden und definieren. Inbegriffen ist das Erlangen von Kenntnissen über ausgewählte Produktionskonzepte sowie gängiger Methoden des IE. Sie erkennen die Zusammenhänge und Unterschiede zwischen Durchlaufzeit, Auslastung, Ist- und Sollzeit. Die Studierenden können aus einer gegebenen Auslastungssituation selbstständig gestalterische Maßnahmen ableiten und sind sensibilisiert für die Unabdingbarkeit einer betrieblichen Datenbasis. Sie können die Steuergrößen Zeit und Menge unterscheiden und anwenden. Die Zeitgliederung und der Zusammenhang zwischen Ablauf- und Zeitarbeit werden vermittelt sowie Methoden zur Ermittlung von Zeitdaten und Kriterien zu deren Auswahl. Zudem kennen die Absolventen verschiedene Prozesssprachen und Methoden zur Prozessgestaltung. Sie können Arbeitsprozesse modellieren und kennen die Voraussetzungen und Möglichkeiten der Prozesssimulation. Grundsätze der ergonomischen Arbeitsplatzgestaltung sind bekannt und können angewendet werden.</p> <p>Mit entsprechend bestandener Prüfung besteht die Möglichkeit zur Erlangung des anerkannten Zertifikats „Basic IE“.</p>
<b>Inhalt</b>	Einführung in den Betrieb, innerbetriebliche Leistungsverrechnung, Betriebsabrechnungsbogen, Kostenarten-, Kostenstellen-, Kostenträger-, Entscheidungs- und Erfolgsrechnung, Investitionsrechnung, Produktionssystem, Arbeitssystem, Produktionsmanagement, Ablaufgliederung, Arbeitsteilung, Prozessarten und –typen, Prozessvisualisierung und –bewertung, Entwicklung von Prozessbausteinen, Ganzheitliche Produktionssysteme, Lean-Management, Kaizen, JIT, Gruppen- und Teamarbeit, Total Productive Maintenance, Produktionsgerechtes Konstruieren, Wertstromanalyse, Aufgabenrelevanzanalyse, Kostenmanagement und Wirtschaftlichkeitsbetrachtung, Entgeltendifferenzierung, Ist- und Sollzeit, Datenmanagement; Analyse von Ablaufarten, Zeit- und Zeitarbeitensynthese, Multimomentaufnahme, Zeitaufnahme, Selbstaufschreibung, Berechnung von Prozesszeiten, Planzeiten, MTM Prozesssprache
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Prüfungsleistung: Klausur



<b>Medien</b>	Beamer, Tafel, Praxisbericht, Skriptum, Übungsaufgaben mit Lösungsempfehlung Informationen in Teilen angeboten auf der Lernplattform Moodle
<b>Literatur</b>	Skriptum Prof. Dr.-Ing. Gereon Kortenbruck Händler, J. et. Al.: „Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure“, Hanser, München; Junge P.: „BWL für Ingenieure“, Springer Gabler, Wiesbaden; Bokranz, R.; Landau, K.: „Handbuch Industrial Engineering: Produktivitätsmanagement mit MTM“, Schäffer-Poeschel, Stuttgart; Baszenski, N.; Institut für angewandte Arbeitswissenschaft: „Methodensammlung zur Unternehmensprozessoptimierung“, Wirtschaftsverlag Bachem, Köln; Erlach, K.: „Wertstromdesign“, Springer Verlag, Berlin Heidelberg; Institut für angewandte Arbeitswissenschaft: „Ganzheitliche Produktionssysteme – Gestaltungsprinzipien und deren Verknüpfung“, Wirtschaftsverlag Bachem, Köln; Spath, D.: „Ganzheitlich produzieren – Innovative Organisation und Führung“, LOG_X Verlag, Stuttgart; Bokranz, R.; Landau, K.: „Handbuch Industrial Engineering, Band 1 und 2“, Schäffer-Poeschel, Stuttgart; Takeda, H.: „LCIA - Low Cost Intelligent Automation: Produktivitätsvorteile durch Einfachautomatisierung“, Redline Wirtschaft, Frankfurt; Burghardt, M.: „Projektmanagement“, Publicis Corporate Publishing, Erlangen; Dickmann, Ph.: „Schlanker Materialfluss“, Springer Verlag, Berlin Heidelberg; Landau, K.: „Good Practice – Ergonomie und Arbeitsgestaltung“, ergonomia Verlag, Stuttgart; Britzke, B.: „MTM in einer globalisierten Wirtschaft – Arbeitsprozesse systematisch gestalten und optimieren“, Finanzbuch Verlag, München; Liker, J.K.: „Der Toyota Weg“, Finanzbuch Verlag, München; (die jeweils dafür vorgesehene aktuelle Auflage)

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

## Pos. 25: Wahlpflichtmodul I

<b>Modulbezeichnung</b>	Wahlpflichtmodul I
<b>Kürzel</b>	WPM I
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Wahlpflichtmodul I
<b>Studiensemester</b>	Vollzeit: WS, SS, Teilzeit: WS, SS
<b>Modulverantwortlicher</b>	N.N.
<b>Lehrende(r)</b>	N.N.
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Wahlpflichtmodul für die Bachelorstudiengänge Maschinenbau, Verfahrenstechnik, Angewandte Materialwissenschaften
<b>Lehrform/SWS</b>	Je nach Modul
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: min. 150 h Präsenzaufwand*: je nach Modul Selbststudienanteil: je nach Modul
<b>Leistungspunkte</b>	min. 5 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	je nach Modul ggf. TN Praktikum als PVL
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	je nach Modul
<b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>	In dem Wahlpflichtmodul besteht insbesondere die Möglichkeit, sich entsprechend der individuellen Interessenslage in einer ingenieurmäßigen Anwendungsdisziplin zu vertiefen.
<b>Inhalt</b>	je nach Modul
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	je nach Modul
<b>Medien</b>	je nach Modul
<b>Literatur</b>	je nach Modul

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

## Pos. 26: Wahlpflichtmodul II

<b>Modulbezeichnung</b>	Wahlpflichtmodul II
<b>Kürzel</b>	WPM I
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Wahlpflichtmodul II
<b>Studiensemester</b>	Vollzeit: WS, SS, Teilzeit: WS, SS
<b>Modulverantwortlicher</b>	N.N.
<b>Lehrende(r)</b>	N.N.
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Wahlpflichtmodul für die Bachelorstudiengänge Maschinenbau, Verfahrenstechnik, Angewandte Materialwissenschaften
<b>Lehrform/SWS</b>	Je nach Modul
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: min. 150 h Präsenzaufwand*: je nach Modul Selbststudienanteil: je nach Modul
<b>Leistungspunkte</b>	min. 5 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	je nach Modul ggf. TN Praktikum als PVL
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	je nach Modul
<b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>	In dem Wahlpflichtmodul besteht insbesondere die Möglichkeit, sich entsprechend der individuellen Interessenslage in einer ingenieurmäßigen Anwendungsdisziplin zu vertiefen.
<b>Inhalt</b>	je nach Modul
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	je nach Modul
<b>Medien</b>	je nach Modul
<b>Literatur</b>	je nach Modul

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

Pos. 27: Abschlussprüfung  
siehe Pos. 28 und 29

Pos. 28: Bachelorarbeit

<b>Modulbezeichnung</b>	Abschlussprüfung
<b>Kürzel</b>	BA
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Bachelorarbeit
<b>Studiensemester</b>	Vollzeit: SS, Teilzeit: WS
<b>Modulverantwortlicher</b>	N.N.
<b>Lehrende(r)</b>	N.N.
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul für die Bachelorstudiengänge Maschinenbau, Verfahrenstechnik, Angewandte Materialwissenschaften
<b>Lehrform/SWS</b>	Einzelbetreuung
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: 360 h Selbststudienanteil: 360 h
<b>Leistungspunkte</b>	12 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	120 LP aus den Prüfungsleistungen im Studiengang
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine
<b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>	Belegen, dass Studierende in der Lage sind, selbständig komplexe technisch-wissenschaftliche Fragestellungen zu lösen. Der Absolvent des Moduls hat gezeigt, dass er technische Fragestellungen analysieren kann und in der Lage ist, unter Einbeziehung erarbeiteter Informationen hierzu eine technische Lösung auszuarbeiten. Er ist befähigt, hierbei in interdisziplinären Ansätzen zu arbeiten, insbesondere auch wirtschaftliche Belange einzubeziehen. Er ist motiviert, sein Arbeitsergebnis vor dem Hintergrund ethischer Kategorien zu hinterfragen. Der Modulabsolvent hat gelernt, sein Arbeitsergebnis zu kommunizieren und in kritischen Gesprächen zu argumentieren.
<b>Inhalt</b>	Die Bachelorarbeit baut auf allen Pflicht- und Wahlpflichtmodulen auf. Die Studierenden stellen einen Zusammenhang zwischen wissenschaftlichen und technischen Lehrinhalten her und wenden diese auf einen komplexen Anwendungsfall an.
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Schriftliche Ausarbeitung
<b>Medien</b>	keine
<b>Literatur</b>	je nach Thema

## Pos. 29: Kolloquium

<b>Modulbezeichnung</b>	Abschlussprüfung
<b>Kürzel</b>	BA
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Kolloquium
<b>Studiensemester</b>	Vollzeit: SS, Teilzeit: WS
<b>Modulverantwortlicher</b>	N.N.
<b>Lehrende(r)</b>	N.N.
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Wahlpflichtmodul für die Bachelorstudiengänge Maschinenbau, Verfahrenstechnik, Angewandte Materialwissenschaften
<b>Lehrform/SWS</b>	Einzelbetreuung
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: 90 h Selbststudienanteil: 90 h
<b>Leistungspunkte</b>	3 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	120 LP aus den Prüfungsleistungen im Studiengang Durch den Prüfer mit bestanden bewertete Ausarbeitung zur Bachelorarbeit
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine
<b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>	Belegen, dass Studierende in der Lage sind , die Ergebnisse der Bachelorarbeit und damit verbundene Zusammenhänge mündlich darstellen zu können.
<b>Inhalt</b>	Die Ergebnisse der Bachelorarbeit, ihrer fachlichen Grundlagen, ihrer fachgebietsübergreifenden Zusammenhänge und ihrer außerfachlichen Bezüge sind mündlich darzustellen, selbstständig zu begründen und ihrer Bedeutung für die Praxis einzuschätzen.
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Mündliche Prüfung
<b>Medien</b>	keine
<b>Literatur</b>	je nach Thema

## Pos. 30: Statik und Festigkeitslehre I

<b>Modulbezeichnung</b>	Statik und Festigkeitslehre I
<b>Kürzel</b>	---
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Statik und Festigkeitslehre I
<b>Studiensemester</b>	Vollzeit: WS, Teilzeit: SS
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr.-Ing. Guido Schneider
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr.-Ing. Guido Schneider, B. Eng. Ferhat Kisaboyun
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul in den Studiengängen Bachelor Maschinenbau, Verfahrenstechnik, Angewandte Materialwissenschaften
<b>Lehrform/SWS</b>	2V+2Ü
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: 150 h Präsenzaufwand*: 64 h Selbststudienanteil: 86 h
<b>Leistungspunkte</b>	5 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	keine
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Absolvierung der Module Höhere Mathematik I, Höhere Mathematik II, Werkstofftechnik
<b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>	<p>Die Absolventen sind fähig Kraft- und Momentenvektoren grafisch und rechnerisch zu addieren und besitzen die Eignung diese Grundkenntnisse auf ausgewählte weiterführende grafische Lösungsverfahren (z.B. Culmann-Gerade) auszuweiten und lösungsfindend sowie überprüfend anzuwenden.</p> <p>Die Absolventen besitzen gefestigte Kenntnisse über die grundsätzliche Herangehensweise zur Herleitung und Entwicklung von Lösungsansätzen zu statischen Problemstellungen (Schnittprinzip, Wechselwirkungsgesetz, Gleichgewichtsbedingungen). Darüber hinaus kennen die Absolventen die Zusammenhänge zwischen Belastungen, Lagerreaktionen sowie Lasteinwirkungen bzw. Schnittgrößen für verschiedene statische Tragwerksstrukturen und können hieraus die Beanspruchungen wie Zug/Druck-, Biege-, Schub- und Torsionsspannungen (beschränkt auf senkrechte Querschnitte zur Bauteillängsachse) qualitativ und quantitativ bestimmen. Darauf aufbauend haben die Absolventen Erkenntnisse darüber, einen Spannungsnachweis zu führen. Hierzu können sie, jeweils passend zum vorliegenden Belastungsfall, die zulässige Beanspruchung ermitteln und mit einer zum zusammengesetzten Beanspruchungszustand äquivalenten Vergleichsspannung vergleichend bewerten.</p> <p>Die Absolventen kennen die Problematik haft-, gleit und rollreibungsbehafteter Systeme (beschränkend auf einen Kontaktpunkt wie zum Beispiel: schiefe Ebene, Reib-Klemmeffekt sowie Seilreibung). Sie können weiterhin die entsprechenden Relationsgleichungen graphisch deuten und lösungsfindend anwenden.</p> <p>Die Absolventen haben Erkenntnisse zur Einordnung der Inhalte, insbesondere unter Berücksichtigung der Aspekte Kompetenz, Verantwortung sowie Sicherheit und können einen späteren Bezug zu weiteren anwendungsnahen ingenieurwissenschaftlichen Fächern (insbesondere Maschinenelemente, Werkstofftechnik, Fördertechnische Komponenten sowie Antriebstechnik) herstellen.</p>
<b>Inhalt</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rechnerische und graphische Vektoraddition von Kräften und Momenten (ca. 10%)</li> <li>2. Einfache statische Grundprinzipien: Schnittprinzip, Wechselwirkungsgesetz, Gleichgewichtsbedingungen (ca. 15%)</li> <li>3. Biegetheorie 1. Ordnung in Bezug auf Belastung, Lagerreaktionen, Schnittgrößen und Lasteinwirkungen</li> <li>4. Balken, Rahmen, Bögen, Fachwerke und mechanische Wellen (zusammen mit Punkt 3 ca. 40%)</li> <li>5. Widerstandsmomente, Formfaktoren, Kerbwirkung, Vergleichsspannung (GEH), Dauerfestigkeitsschaubild nach Smith und statischer Festigkeitsnachweis (ca. 25%)</li> <li>6. Coulomb'sche Reibung auf geneigten Flächen und Eytelweinsche Seilreibung (10%)</li> </ol>
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Prüfungsleistung: Klausur

<b>Medien</b>	Tafelbilder und -anschriften, MS Powerpoint-Präsentationen, Übungsaufgaben (hinterlegt auf der Lernplattform Moodle)
<b>Literatur</b>	Skriptum Prof. Dr.-Ing. Schneider Gross, D., Hauger, W., Schröder, J., Wall, W. Technische Mechanik 1 – Statik, Springer-Lehrbuch 13. Aufl., 2016 Gross, D., Hauger, W., Schröder, J., Wall, W. Technische Mechanik 2 – Elastostatik, Springer-Lehrbuch 13. Aufl., 2017 Bruno Assmann, Peter Selke Technische Mechanik 1 – Statik, Oldenbourg Verlag, 19. Auflage 2010

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen<sub>7</sub>



## Pos. 31: Statik und Festigkeitslehre II

<b>Modulbezeichnung</b>	Statik und Festigkeitslehre II
<b>Kürzel</b>	---
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Statik und Festigkeitslehre II
<b>Studiensemester</b>	Vollzeit: WS, Teilzeit: SS
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr.-Ing. Guido Schneider
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr.-Ing. Guido Schneider, B. Eng. Ferhat Kisaboyun
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul in den Studiengängen Bachelor Maschinenbau, Angewandte Materialwissenschaften,
<b>Lehrform/SWS</b>	2V+2Ü
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: 150 h Präsenzaufwand*: 64 h Selbststudienanteil: 86 h
<b>Leistungspunkte</b>	5 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	keine
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Absolvierung der Module Höhere Mathematik I, Höhere Mathematik II, Werkstofftechnik, Statik und Festigkeitslehre I
<b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>	Die Absolventen sind fähig komplexere reibungsbehaftete mechanische Systeme (mit mehr als einem Kontaktpunkt) graphisch zu analysieren und Lösungsbereiche für ein Gleichgewicht rechnerisch daraus abzuleiten. In Bezug auf Tragwerke (Stabwerke und Rahmen) können die Absolventen die Grundgesetze der Statik auf räumliche Systeme anwenden und erweiterte Lösungen in Analogie zum Teil I erarbeiten. Weiter aufbauend auf den Teil I sind die Absolventen imstande, einachsige und ebene Spannungszustände mit beliebiger Winkellage zu beschreiben. Darüber hinaus haben Sie ein Basiswissen für die Beschreibung eines dreiachsigen Spannungszustandes. Im Bereich der Biegetheorie 1. Ordnung ist das Wissen und die Fähigkeit zur Anwendung bei den Absolventen auf die Verformungsbestimmung (Biegewinkel und Durchbiegungen) an elementaren statisch bestimmten Balkensystemen ausgedehnt. Dazu sind Sie in der Lage Rand- und Übergangsbedingungen von Systemen zu analysieren und die Erkenntnisse zur Bestimmung von speziellen Lösungen zu verwenden. Die Absolventen können weiterhin einfach statisch überbestimmte Systeme am Beispiel von einfachen Rahmen und Fachwerken hinsichtlich der Lagerreaktionen und Lastenwirkungen berechnen. Die Absolventen haben Erkenntnisse zur Einordnung der Inhalte, insbesondere unter Berücksichtigung der Aspekte Kompetenz, Verantwortung sowie Sicherheit und können einen späteren Bezug zu weiteren anwendungsnahen ingenieurwissenschaftlichen Fächern (insbesondere Maschinenelemente, Werkstofftechnik, Mess- und Umformtechnik sowie Antriebs- und Fördertechnik) herstellen.
<b>Inhalt</b>	1. Verkantung und Reibungssysteme mit mehr als einem Kontaktpunkt (ca. 10%) 2. Dreidimensionale Tragwerke und Mehrfeldträger sowie Mehrfachgelenke (ca. 15%) 3. Mohrsche Spannungskreise (ca. 15%) 4. Biegetheorie 1. Ordnung in Bezug auf Verformungsgrößen (Biegewinkel und Durchbiegung) (ca. 20%) 5. Kraftgrößenverfahren zur Berechnung statisch überbestimmter Systeme (ca. 20%) 6. Kraftgrößenverfahren zur Berechnung beliebiger Verschiebungen oder Verdrehungen (ca. 20%)
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Prüfungsleistung: Klausur

<b>Medien</b>	Tafelbilder und -anschriften, MS Powerpoint-Präsentationen, Übungsaufgaben (hinterlegt auf der Lernplattform Moodle)
<b>Literatur</b>	Skriptum Prof. Dr.-Ing. Schneider Läpple, Volker: Einführung in die Festigkeitslehre, Lehr- und Übungsbuch, Vieweg+Teubner, 4. Auflage 2018 Holzmann, Meyer, Schumpich, Technische Mechanik Festigkeitslehre, Springer Verlag, 12. Auflage 2016 Gross, D., Hauger, W., Schröder, J., Wall, W. Technische Mechanik 2 – Elastostatik, Springer-Verlag 13. Aufl., 2017

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

Pos. 32: Dynamik

siehe Pos. 33 und 34

Pos. 33: Dynamik I

<b>Modulbezeichnung</b>	Dynamik
<b>Kürzel</b>	DYN I
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Dynamik I
<b>Studiensemester</b>	Vollzeit: SS, Teilzeit: WS
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr.-Ing. Jan Camphausen
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr.-Ing. Jan Camphausen
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul im den Bachelorstudiengängen Maschinenbau, Verfahrenstechnik, Angewandte Materialwissenschaften
<b>Lehrform/SWS</b>	1V+1Ü
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: 60 h Präsenzaufwand*: 32 h Selbststudienanteil: 28 h
<b>Leistungspunkte</b>	2 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	keine
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Absolvierung der Module Höhere Mathematik I, Statik und Festigkeitslehre I
<b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>	Die Absolventen sind in der Lage, selbständig kinematische und kinetische Fragestellungen zu analysieren und graphisch (qualitativ und quantitativ) sowie rechnerisch zu lösen. Damit haben sie die Befähigung, auftretende Kräfte und Momente zu ermitteln, die für die Entwicklung und Auslegung von Maschinen und Anlagen verschiedenster Bauarten notwendig sind. Die Absolventen können die kinematischen Größen bei translatorischer und rotatorischer Bewegung einzelner Körper als auch ganzer Systeme bestehend aus mehreren Körpern für gleichförmige und beschleunigte Bewegungen ermitteln. Sie beherrschen das Freischneiden von Körpern und unter Beachtung der Bewegungsformen die Ermittlung der wirkenden Kräfte und Momente. Sie sind fähig, durch Energiebetrachtungen und Leistungsberechnungen die Grundlagen für die Berechnung von Antriebssystemen verschiedenster technischer Einrichtungen zu schaffen. Die Absolventen haben vertiefte Einblicke in das „ingenieurmäßige Denken und Analysieren“ gewonnen.
<b>Inhalt</b>	Kinematik (ca. 50%): Gleich- u- ungleichförmige Bewegungen, zusammengesetzte Bewegungen Getriebeübersetzungen (ca. 5%) Coulomb'sche Reibung (ca. 5%): Haft – und Gleitreibung Kinetik (ca. 25%): Grundgesetz der Dynamik für Translation und Rotation, Freischneiden von Systemen Massenträgheitsmomente (ca. 5%): Satz von Steiner Arbeit und Energie (ca. 5%): Energieerhaltungssatz Vollastbeharrungsleistung und Wirkungsgrad (ca. 5%):
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Prüfungsleistung: Klausur
<b>Medien</b>	Projektor, Tafel, Skriptum, Übungsaufgaben; Informationen in Teilen angeboten auf der Lernplattform Moodle
<b>Literatur</b>	1. Camphausen, J.: Vorlesungs- und Übungsmaterialien mit Ergebnissen, THGA Georg Agricola 2. Gross, D. et al.: Technische Mechanik 3: Kinetik; 10., erw. Aufl.; Springer 2012 3. Gross, D. et al.: Formeln und Aufgaben zur Technischen Mechanik 3: Kinetik, Hydrodynamik; 12., überarb. Aufl.; Springer 2012 4. Niemann, G. et al.: Maschinenelemente: Band 2; 2., völlig neu bearb. Aufl., ber. Nachdruck; Springer 2002 u.v.m.

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

## Pos. 34: Dynamik II

<b>Modulbezeichnung</b>	Dynamik
<b>Kürzel</b>	DYN II
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Dynamik II
<b>Studiensemester</b>	Vollzeit: WS, Teilzeit: WS
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr.-Ing. Jan Camphausen
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr.-Ing. Jan Camphausen
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul in dem Bachelorstudiengang Maschinenbau
<b>Lehrform/SWS</b>	1V+1Ü
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: 60 h Präsenzaufwand*: 32 h Selbststudienanteil: 28 h
<b>Leistungspunkte</b>	2 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	keine
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Absolvierung der Module Dynamik I, Höhere Mathematik I, Höhere Mathematik II, Physik II
<b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>	Der Absolvent kann durch Anwendung des Energieerhaltungssatzes die translatorisch und rotatorisch beschleunigten Massen eines Systems auf einen Kontrollquerschnitt, in der Regel Motor- oder Bremsenwelle, reduzieren. Damit ist er in der Lage, neben der Berechnung der Vollastbeharrungsleistung auch die notwendige Beschleunigungs- und Anfahrleistung von Antriebssträngen zu ermitteln. Unter Berücksichtigung der Verluste kann er ebenfalls die notwendigen Bremsmomente und die erzielbaren Bremszeiten von Anlagen errechnen. Der Absolvent ist in der Lage, komplexe Antriebssysteme zu analysieren und leistungsmäßig zu berechnen. Er kann das Prinzip von d'Alembert zur kinetischen Berechnung von Antriebssystemen sowie zur Untersuchung der Schwingungsvorgänge anwenden. Ebenso kann er für ungleichmäßige Beschleunigungen durch Differentiation und Integration die verschiedenen Bewegungsgleichungen herleiten und am Beispiel des Kurbeltriebes verdeutlichen. Der Absolvent beherrscht die grundlegenden Gesetze und die wichtigsten praktischen Anwendungen der mechanischen Schwingungen. Insbesondere ist er in der Lage, sowohl für Translations- als auch Rotationsbewegungen die Bewegungsgleichungen freier, ungedämpfter sowie gedämpfter Feder-Masse-Schwinger aufzustellen und durch Lösen der Differentialgleichungen die Schwingungsparameter zu bestimmen.
<b>Inhalt</b>	Leistungsberechnung (ca. 40%): Vollastbeharrungs-, Beschleunigungs- u. Anfahrleistung, Anwendung des Energieerhaltungssatzes zur Reduktion der Massen Prinzip von d'Alembert (ca. 15%) Ungleichmäßige Beschleunigung (ca. 25%): Herleitung der Bewegungsgleichungen, Kurbeltrieb Mechanische Schwingungen (ca. 20%): Freie ungedämpfte und gedämpfte Schwingungen, Feder - Masse- Schwinger, Pendel-, Dreh- und Torsionsschwingungen
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Prüfungsleistung: Klausur
<b>Medien</b>	Projektor, Tafel, Skriptum, Übungsaufgaben; Informationen in Teilen angeboten auf der Lernplattform Moodle
<b>Literatur</b>	5. Camphausen, J.: Vorlesungs- und Übungsmanuskripte mit Ergebnissen, THGA Georg Agricola 6. Gross, D. et al.: Technische Mechanik 3: Kinetik; 10., erw. Aufl.; Springer 2012 7. Gross, D. et al.: Formeln und Aufgaben zur Technischen Mechanik 3: Kinetik, Hydrodynamik; 12., überarb. Aufl.; Springer 2012 8. Oberholz, G.: Differentialgleichungen für technische Berufe: Grundlagen und die gebräuchlichsten Lösungsverfahren; 4. Aufl.; Selbstverlag 1995 u.v.m.

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

## Pos. 35: Maschinenelemente II

<b>Modulbezeichnung</b>	Maschinenelemente II
<b>Kürzel</b>	ME II
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Maschinenelemente II
<b>Studiensemester</b>	Vollzeit: WS, Teilzeit: WS
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr.-Ing. Stefan Vöth
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr.-Ing. Stefan Vöth
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Maschinenbau Wahlpflichtmodul in den Bachelor-Studiengängen Verfahrenstechnik und Angewandte Materialwissenschaften
<b>Lehrform/SWS</b>	2V+2Ü
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: 150 h Präsenzaufwand*: 64 h Selbststudienanteil: 86 h
<b>Leistungspunkte</b>	5 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	keine
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Absolvierung der Module Höhere Mathematik I, Höhere Mathematik II, Werkstofftechnik, Technische Mechanik I, Maschinenelemente I
<b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>	Die Absolventen kennen den Aufbau weiterführender Maschinenelemente und können diese geeignet entsprechend dem Einsatz auswählen. Aufbauend auf die Kenntnisse der Technischen Mechanik und Werkstofftechnik haben die Absolventen die Befähigung, Maschinenelemente nachzuweisen. Hierzu verfügen sie über die Kenntnis grundlegender Anforderungen von Regelwerken. Die Absolventen sind zum Stand der Forschung in Einzelaspekten (Sicherheitskupplungen) informiert. An praxisrelevanten Aufgaben haben die Absolventen die geeignete Anwendung ihrer Kenntnisse eingeübt und sich mit der Extrapolation auf Aufgabenvarianten auseinandergesetzt. Neue Situationen werden hierbei erkannt und können im Rahmen des allgemeinen Standes der Technik erarbeitet werden. Wesentlicher Bestandteil dieser Einübung ist die Informationsbeschaffung auf Grundlage von Aufgabenverständnis und entwickeltem Lösungsansatz. Die Absolventen haben Erkenntnisse zur Einordnung der Inhalte insbesondere unter Berücksichtigung der Aspekte Kompetenz, Verantwortung und Sicherheit.
<b>Inhalt</b>	Welle-Nabe-Verbindungen (ca. 20%), Polygon, Passfeder, Pressverbände, Klebungen Kupplungen und Bremsen (ca. 20%), Ausgleichskupplungen, Schaltkupplungen, Sicherheitskupplungen, Bremsen Getriebe (40%), Zahnradgetriebe, Riemengetriebe, Kettengetriebe Stoßdämpfer (ca. 15%), Industriestoßdämpfer Normalien (5%), Bedien- und Spannelemente, Mess- und Prüfelemente
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Prüfungsleistung: Klausur
<b>Medien</b>	Beamer, Tafel, Praxisbericht, Skriptum, Übungsaufgaben mit Lösungsempfehlung, Informationen in Teilen angeboten auf der Lernplattform Moodle
<b>Literatur</b>	Skriptum „Maschinen – Grundlagen der Elemente und Systeme“, Teil 2, Prof. Dr.-Ing. Vöth, aktuellste Auflage, derzeit 6. Auflage 2016 Vöth: Maschinenelemente Aufgaben und Lösungen, Teubner, 2007 Muhs et.al.: Roloff/Matek Maschinenelemente, 22. Auflage, Vieweg, 2015 Hoischen, Fritz: Technisches Zeichnen, 35. Auflage, Cornelsen, 2016 Viebahn: Technisches Freihandzeichnen, 8. Auflage, Springer, 2013 Normenserver Perinorm, Verfügbar in der Bibliothek der THGA <a href="https://www.researchgate.net/profile/Stefan_Voeth">https://www.researchgate.net/profile/Stefan_Voeth</a>

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

## Pos. 36: Computer Aided Design

<b>Modulbezeichnung</b>	CAD (Computer-aided design)
<b>Kürzel</b>	CAD
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Computer-aided design
<b>Studiensemester</b>	Vollzeit: WS, Teilzeit: SS
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr.-Ing. Guido Schneider
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr.-Ing. Guido Schneider, Dipl.-Ing. Hochkirchen
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul in den Studiengängen Bachelor Maschinenbau, Angewandte Materialwissenschaften
<b>Lehrform/SWS</b>	3P
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: 150 h Präsenzaufwand*: 48 h Selbststudienanteil: 102 h
<b>Leistungspunkte</b>	5 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	keine
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Absolvierung der Module Höhere Mathematik I, Höhere Mathematik II, Werkstofftechnik, Technische Mechanik I
<b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>	Die Absolventen sind sicher bei der Modellierung von drei-dimensionalen Bauteilen innerhalb der beispielhaft ausgewählten 3D-Software Inventor. Ihnen ist dazu der wechselseitige Umgang mit der zwei-dimensionalen Querschnittserzeugung und der drei-dimensionalen Volumenerzeugung geläufig. Darauf aufbauend können Sie in der 3D-Umgebung die maschinenbaulich üblichen Bearbeitungsschritte generieren. Dabei können sie zwischen verschiedenartigen, alternativen Möglichkeiten hinsichtlich Reihenfolge und Ausführungsform unterscheiden und dies selbsttätig bauteilstrukturoptimiert auswählen. Im Bereich der zwei-dimensionalen Zeichnungserstellung können die Absolventen Zeichnungsableitungen erstellen und diese mit fertigungsgerechten Symbolen und Zusatzkennzeichnungen versehen. Dazu können sie unterschiedliche Ansichten sowie Schnitt- und Detailansichten generieren und diese den unterschiedlichen Vorgaben entsprechend editieren. Des Weiteren können sie aufgabenspezifisch die Ansichten mit normgerechten Zeichnungskommentaren versehen.
<b>Inhalt</b>	1. Generierung von Material (Querschnittserzeugung und konsekutive Extrusionen u./o. Rotationen, Erhebungen) 2. Abhängigkeits-Befehle, Relations- und Bemaßungsbefehle 3. Bearbeitungs-Befehle: Grundelemente: Fasen, Radien, Gewindebohrungen, Nuten, Freistiche,...) 4. Modifizierungs-Befehle: Trennen an Formflächen, Prägungen, Vervielfältigungsbefehle... 5. Konstruktionshilfselemente: Arbeitsebenen, -achsen und -punkte,... 6. Zeichnungsableitungen: Schnittdarstellungen, Detailausschnitte, Hilfsansichten 7. Zeichnungskommentare: Bemaßungen, Form- und Lagetoleranzen, Oberflächensymbole, Maßtoleranzen
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Prüfungsleistung: Klausur am PC
<b>Medien</b>	Tafelbilder, MS Powerpoint-Präsentationen, Videoanimationen, Übungsaufgaben (hinterlegt auf der Lernplattform Moodle)
<b>Literatur</b>	Skriptum und Übungsaufgaben Prof. Dr.-Ing. Schneider Günter Scheiermann; Inventor 2016, Grundlagen und Methodik in zahlreichen Konstruktionsbeispielen; 5., aktualisierte Auflage. 07/2015; Ridder, Detlef; 3D-Konstruktionen mit Autodesk Inventor 2016 und LT 2016, MITP Verlags GmbH, 2016

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

## Pos. 37: Finite Elemente Methode

<b>Modulbezeichnung</b>	Finite Elemente Methode
<b>Kürzel</b>	FEM
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Finite Elemente Methode
<b>Studiensemester</b>	Vollzeit: WS, Teilzeit: WS
<b>Modulverantwortlicher</b>	Dr.-Ing. Günter Gehre
<b>Lehrende(r)</b>	Dr.-Ing. Günter Gehre
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul in den Bachelorstudiengängen Maschinenbau/EK, Angewandte Materialwissenschaften Wahlpflichtmodul
<b>Lehrform/SWS</b>	4S
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: 150 h Präsenzaufwand*: 64 h Selbststudienanteil: 86 h
<b>Leistungspunkte</b>	5 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	TN Seminar als PVL
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Absolvierung der Module Statik und Festigkeitslehre I, Statik und Festigkeitslehre II
<b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>	Die Absolventen haben grundlegende Kenntnisse über die Anwendung eines FEM-Programms im Bereich der Elastostatik. Sie können ein vorgegebenes Software-Programm mit grafisch interaktiver Generierung, Bearbeitung und Auswertung von FE-Modellen handhaben. Ihnen ist die Bedeutung und der prinzipielle Aufbau eines Finite-Element-Programms (FEM-Programm) zur Berechnung von Verformungen und Spannungen in Bauteilen bekannt. Dies gilt sowohl für ein- wie mehrdimensionale Balken- und Stabtragwerke. Die Absolventen sind in der Lage, die Berechnungsergebnisse ingenieurmäßig zu hinterfragen und Plausibilitätsklärung abzugeben. Aufbauend auf die gewonnenen Berechnungsergebnisse ist es ihnen möglich, die Konstruktion der Tragwerke so zu optimieren, dass geringe Verformungen einzelner Knotenpunkte auftreten. Hierzu werden die Absolventen angehalten, ihre Statik- und Festigkeitskenntnisse anzuwenden und durch Hinzufügen von Stäben und Balken die Tragwerke gezielt zu verstärken. In einem Art Wettbewerb lernen die Absolventen ihre optimierten Konstruktionen gegenüber ihren Mitstudierenden zu erläutern und zu verteidigen
<b>Inhalt</b>	Grundlagen der FEM-Berechnung und Berechnungsbeispiele aus der Praxis (ca. 10%) Berechnung 2-dimensionaler Stabtragwerke (ca. 20%) Berechnung 2-dimensionaler Balkentragwerke (ca. 30%) Berechnung 2-dimensionaler zusammengesetzter Stab- und Balkentragwerke (ca. 20%) Berechnung 3-dimensionaler zusammengesetzter Stab- und Balkentragwerke (ca. 20%)
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Prüfungsleistung: Klausur
<b>Medien</b>	Overhead-Projektor, Tafel, Skriptum, Übungsaufgaben
<b>Literatur</b>	Rieg, F.: Finite Elemente, Auflage, 2016 Rieg, F.: Software Pakete z88-Aurora, Version 3, 2015 und z88-Arion, Version 1, 2016 Gehre, G.: Skriptum/Folien zum Seminar Finite Elemente Methode, THGA Bochum, 2015

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen



## Pos. 38: Ingenieurwerkstoffe

<b>Modulbezeichnung</b>	Ingenieurwerkstoffe
<b>Kürzel</b>	IW
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Ingenieurwerkstoffe
<b>Studiensemester</b>	Vollzeit: SS, Teilzeit: SS
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr.-Ing. Claudia Ernst
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr.-Ing. Claudia Ernst
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Maschinenbau
<b>Lehrform/SWS</b>	2V+1Ü
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: 120 h Präsenzaufwand*: 48 h Selbststudienanteil: 72 h
<b>Leistungspunkte</b>	4 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	keine
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Werkstofftechnik
<b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>	Auf Grundlage wesentlicher werkstofftechnischer Grundkenntnisse werden Werkstoffgruppen, einzelne Werkstoffe und Verfahren zur Variation von Eigenschaften exemplarisch vorgestellt. Die Absolventen sind in der Lage die Eignung und die Grenzen von Werkstoffen für verschiedene Anwendungsfälle zu charakterisieren.
<b>Inhalt</b>	Werkstoffgruppen; Metallurgie, Werkstoffbezeichnung und Legierungselemente der Stähle; unlegierte und legierte Stähle; Eisengusswerkstoffe; wesentliche Nichteisenmetalle; Verbundwerkstoffe; Werkstoffe in der Fertigungstechnik; Verhalten metallischer Werkstoffe bei der Weiterverarbeitung
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Prüfungsleistung: Klausur
<b>Medien</b>	Beamer, Tafel, Praxisbericht, Skriptum, Übungsaufgaben
<b>Literatur</b>	Ernst, C.: Aktuelles vorlesungsbegleitendes Unterlagen Lernplattform Ingenieurwerkstoffe, THGA Georg Agricola Bochum Ernst, C.: Aktuelles vorlesungsbegleitendes Unterlagen Lernplattform Werkstofftechnik, THGA Georg Agricola Bochum Bargel, H.-J., Schulze, G.: Werkstoffkunde, Springer-Aktuelle Auflage (2012) Berns, H., Theisen, W.: Eisenwerkstoffe-Stahl und Gusseisen, Springer, Aktuelle Auflagen (2008) Heubner, U., Klöwer, J.: Nickelwerkstoffe und hochlegierte Sonderedelstähle, expert, Aktuelle Auflage (2012) Ostermann, F.: Anwendungstechnologie Aluminium, Springer, Aktuelle Auflage (2014)

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

## Pos. 39: Produktionsverfahren

<b>Modulbezeichnung</b>	Produktionsverfahren
<b>Kürzel</b>	PV
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Produktionsverfahren
<b>Studiensemester</b>	Vollzeit: SS, Teilzeit: SS
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr.-Ing. Peter Frank
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr.-Ing. Peter Frank
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Maschinenbau
<b>Lehrform/SWS</b>	2V+2Ü
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: 120 h Präsenzaufwand*: 64 h Selbststudienanteil: 56 h
<b>Leistungspunkte</b>	4 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	keine
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Absolvierung der Module Höhere Mathematik I, Höhere Mathematik II, Werkstofftechnik, Maschinenelemente I, Technische Mechanik I
<b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>	Die Absolventen haben einen Überblick über die wichtigsten spanenden und umformenden Produktionsverfahren erlangt und sind durch die Behandlung konkreter Beispiele in der Lage, diesbezüglich praxisrelevante, grundlegende Berechnungen durchzuführen. Auf diesen Kenntnissen aufbauend können sie nicht nur anhand technologischer, sondern auch wirtschaftlicher und umwelttechnischer Aspekte die Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Verfahren für eine konkrete Fertigungsaufgabe bewerten und aufgrund dessen das geeignete Produktionsverfahren für ein Werkstück auswählen.
<b>Inhalt</b>	Grundbegriffe der Zerspanungstechnik (20%), spezifische Schnittkraft, Zerspanungsgrößen, Standzeit, Kühlschmierstoff Verfahren der Zerspanungstechnik (30%), Drehen, Fräsen, Schleifen, Bohren, Läppen, usw. Grundbegriffe der Umformtechnik (20%), Formänderungsfestigkeit, Umformkenngrößen Verfahren der Umformtechnik (30%), Schmieden, Walzen, Fließpressen, Stauchen, Strangpressen, Rohrherstellung, Gewindeherstellung
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Prüfungsleistung: Klausur
<b>Medien</b>	Beamer, Tafel, Praxisbericht, Skriptum, Übungsaufgaben mit Lösungsempfehlung, Informationen in Teilen angeboten auf der Lernplattform Moodle
<b>Literatur</b>	Frank, P.: Skript Produktionsverfahren, THGA Georg Agricola Sautter, R.: Fertigungsverfahren, Vogel Verlag, Würzburg 1997 Paucksch, E.; Hosten, S.; Linß, M.; Tikal, F.: Zerspanungstechnik, Vieweg + Teubner Verlag, Wiesbaden 2008

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

## Pos. 40: Steuerungs- und Regelungstechnik

<b>Modulbezeichnung</b>	Steuerungs- und Regelungstechnik
<b>Kürzel</b>	SRT
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Steuerungs- und Regelungstechnik
<b>Studiensemester</b>	Vollzeit: SS, Teilzeit : SS
<b>Modulverantwortlicher</b>	Dr.-Ing. Günter Gehre
<b>Lehrende(r)</b>	Dr.-Ing. Günter Gehre
<b>Sprache</b>	deutsch / Unterlagen deutsch und teilweise englisch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul in den Bachelorstudiengängen Maschinenbau und Verfahrenstechnik Wahlpflichtmodul
<b>Lehrform/SWS</b>	2V+1Ü+1P
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: 150 h, Präsenzaufwand: 64 h, Selbststudienanteil: 86 h Vorlesungs- und Übungsanteile können per E-Learning wahrgenommen werden, wodurch der Studierende den Selbstlernanteil selbst bestimmen kann.
<b>Leistungspunkte</b>	5 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	TN Praktikum als PVL
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Absolvierung der Module Strömungslehre, Mathematik und Physik
<b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>	Die Automatisierungstechnik ist eine der tragenden Säulen in der Erfolgsstory des deutschen Maschinenbaus incl. der Verfahrenstechnik(Quelle: VDMA). Sie umfasst die klassischen Gebiete der Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik und die modernen Aufgaben der digitalen Datenerfassung/-kommunikation, der Simulation und der Prozessleittechnik. Die Steuerungs- und Regelungstechnik bestimmt dabei automatisch die Prozesssteuergrößen, um das vom Betreiber gewünschte Prozessverhalten zu erreichen. Die Steuerungstechnik agiert dabei in einer offenen Wirkungskette, während die Regelungstechnik in einer geschlossenen Wirkungskette auf das aktuelle Prozessverhalten reagiert. Die Studierenden lernen die hierzu notwendigen Geräte kennen und können diese in ihrer Funktionsweise und ihrer Parametrierung einstellen. Sie können damit Automatisierungsgeräte in ihrem beruflichen und privaten Umfeld beurteilen und Möglichkeiten zur Optimierung abschätzen. Unterstützt werden sie dabei durch Grundkenntnisse der Simulations- und Prozessleittechnik, da sie die hierzu notwendigen Verfahrensabläufe und den aktuellen Industriestandard kennen. Sie haben die Kompetenz, vorhandene Automatisierungen zu beurteilen und neue Impulse zu geben. Das Lehrkonzept umfasst, dass Querschnittqualifikationen insbesondere im Rahmen von Praktikumsveranstaltungen eingeübt werden.
<b>Inhalt</b>	Regelungstechnik: Produktintegrierte Regler, Autarke Regler(Industriestandardregler), Kompakte Regelstationen, Programmierbare Regelstationen Prozessleittechnik: Signal-/Paketorientierte Datenübertragung, Bussysteme, Übertragungswege, Kopplungsstationen, Engineering Stations, Software Prozessmanager, MES, ERP Praktikum: 12 thematisch abgeschlossene Einheiten zu o.a. Themen
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Prüfungsleistung: Klausur
<b>Medien</b>	E-Learning in vollständig ausformulierten Unterlagen für V, Ü und P in deutscher und teilweiser englischer Sprache. Nutzung aller dem Zweck entsprechenden Präsentationsmöglichkeiten incl. Beamer, Großbildschirme, Video etc. Anschauungsobjekte werden vorgeführt.
<b>Literatur</b>	Gehre, G.: Skriptum zur Vorlesung Steuerungs- und Regelungstechnik, THGA Bochum, 2016 Gehre, G.: Aufgaben- und Lösungssammlung zu den Übungen, THGA Bochum, 2016 Föllinger, O.: Regelungstechnik, VDE Verlag, 12. Auflage, 2016 Unbehauen, H.: Regelungstechnik, Band I und II, Vieweg-Verlag, 15. Auflage, 2008

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

## Pos. 41: Kolben- und Strömungsmaschinen

<b>Modulbezeichnung</b>	Kolben- und Strömungsmaschinen
<b>Kürzel</b>	KSM
<b>Lehrveranstaltungen</b>	---
<b>Studiensemester</b>	Vollzeit: SS, Teilzeit: SS
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr.-Ing. Jochen Arthkamp
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr.-Ing. Jochen Arthkamp
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul im den Studiengängen Bachelor Maschinenbau/Energetechnik, Verfahrenstechnik
<b>Lehrform/SWS</b>	2V+1Ü+1P
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: 150 h Präsenzaufwand*: 64h Selbststudienanteil: 86 h
<b>Leistungspunkte</b>	5 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	TN Praktikum als PVL
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Absolvierung der Module Wärmelehre; Strömungslehre
<b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>	Der Absolvent kann den Einsatz von Pumpen, Ventilatoren und Verdichtern in allen Bereichen der Industrie planen, überwachen und optimieren.
<b>Inhalt</b>	Reibungsbehaftete inkompressible Bernoulligleichung, Anlagenkennlinie: Eulersche Turbinengleichung; Kavitation bei Kreiselpumpen Verluste und Leistungen; Leitvorrichtungen; Ähnlichkeitsgesetze; Kennlinien einstufiger Maschinen Regelung und betriebliches Verhalten; (Pumpschwingung, Abreißen ); Kinematik des Kurbeltriebes bei Kolbenmaschinen Pulsation des Druckverlaufes, Leistungen und Verluste; Regelung von Kolbenpumpen; Bauarten von Verdrängerpumpen Besonderheiten des Verdrängungsverdichters
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Prüfungsleistung: Klausur
<b>Medien</b>	Beamer, Tafel, Praxisbericht, Skriptum, Übungsaufgaben mit Lösungsempfehlung, angeboten auf der Lernplattform Moodle
<b>Literatur</b>	Vorlesungsskript Kolben- und Strömungsmaschinen mit Aufgabenkatalog und Lösungssammlung; Prof. Dr.-Ing. Jochen Arthkamp Strömungsmaschinen; Pfeleiderer/Petermann; VI. Auflage; Springer-Verlag; 1994 Grundzüge des Kolbenmaschinenbaus 1 bis 3; Groth; Vieweg Verlag; 1995  Bei den beiden letztgenannten Literaturhinweisen handelt es sich um allgemeine Grundlagen die als integrale Nachschlagewerke dienen.

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

## Pos. 42: Chemie II

<b>Modulbezeichnung</b>	Chemie II
<b>Kürzel</b>	CH II
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Chemie II
<b>Studiensemester</b>	Vollzeit: WS, Teilzeit: WS
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr. Andreas Kreipl
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. Andreas Kreipl
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul in den Bachelorstudiengängen Verfahrenstechnik und Angewandte Materialwissenschaften Wahlpflichtmodul
<b>Lehrform/SWS</b>	2V+1Ü+2P
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: 120 h Präsenzaufwand*: 80 h Selbststudienanteil: 40 h
<b>Leistungspunkte</b>	4 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	TN Praktikum als PVL
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Absolvierung der Module Chemie & Physik und Physikalische Chemie
<b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>	Die Studierenden erlernen das Grundwissen über die unterschiedlichen chemischen Stoffklassen und deren Herstellung und Umwandlung aus verfahrenstechnischer Sicht. Hierbei werden die wichtigsten Reaktionen und Verbindungsklassen aus den Bereichen der anorganischen, organischen und makromolekularen Chemie erlernt und Beispiele wichtiger Basischemikalien und Grundstoffe vorgestellt. Eine Vertiefung im Bereich instrumentelle Analytik vermittelt den Studierenden einen Überblick über die qualitative und quantitative Bestimmung der unterschiedlichen Stoffklassen und chemischen Produkte. Im Praktikum wird über die Vermittlung (physikalischer und) chemischer Grundkenntnisse hinaus der Umgang mit Chemikalien und Geräten anhand einfacher Grundoperationen und Versuche geübt. Anhand von praxisnahen Beispielen wird eine Einführung in die moderne instrumentelle Analytik anhand von ausgewählten Beispielen gegeben. Das Lehrkonzept umfasst, dass Querschnittqualifikationen insbesondere im Rahmen von Praktikumsveranstaltungen eingeübt werden. Die Studierenden sind in den Praktika aufgerufen, Versuche durch Lektüre vorzubereiten, die Versuche unter Anleitung (in Teilen) selbstständig durchzuführen, die Ergebnisse in einem Bericht zusammenzufassen und die Ergebnisse anschließend vorzustellen und zu vertreten. Hierdurch werden insbesondere Gruppenarbeit, Kommunikation, Argumentation sowie Präsentationstechnik eingeübt.
<b>Inhalt</b>	Nomenklatur, Reaktionen und Mechanismen, Kinetik, Eigenschaften und wichtige Anwendungsgebiete der Verbindungsklassen aus den Bereichen der anorganischen, organischen und makromolekularen Chemie, sowie Vermittlung der Grundkenntnisse zur qualitativen und quantitativen Analyse: Spektroskopie: NMR, IR, UV, MS, Röntgen, AAS, AES, etc.; Chromatographie: GC, HPLC, etc.; Kalorimetrie: DSC, etc., Andere: Viskosimetrie, etc..
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Prüfungsleistung: Klausur, Mündliche Prüfung
<b>Medien</b>	Beamer, Tafel, Skriptum, Übungsaufgaben mit Lösungsempfehlung, Informationen in Teilen angeboten auf der Lernplattform Moodle
<b>Literatur</b>	Präsentationsmaterialien und ggf. Skript, Prof. Dr. Andreas Kreipl Industrielle anorganische Chemie (Büchel/Moretto/Woditsch, 3. Aufl., 1999, Wiley-VCH Verlag), Anorganische Chemie (Riedel, 8. Aufl., 2011, de Gruyter), Industrielle organische Chemie (Arpe, 6. Aufl., 2007, Wiley-VCH Verlag), Technische Chemie (Baerns/Behr/Brehm/Gmehling/Hofmann/Onken/Renken, 1. Aufl., 2006, Wiley-VCH Verlag), Lehrbuch der organischen Chemie (Beyer/Walter, 24. Aufl., 2044, S. Hirzel Verlag), Makromolekulare Chemie: Eine Einführung (Tieke, 1. Aufl., 2005, Wiley-VCH Verlag), Analytische Chemie: Grundlagen, Methoden und Praxis (Schwedt, 2. Aufl., 2008, Wiley-VCH Verlag), weiterführend: Spektroskopische Methoden in der organischen Chemie (Hesse/Meier/Zeh, 7. Aufl., 2005, Thieme Verlag).

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

## Pos. 43: Physikalische Chemie

<b>Modulbezeichnung</b>	Physikalische Chemie
<b>Kürzel</b>	PC
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Physikalische Chemie
<b>Studiensemester</b>	Vollzeit: SS, Teilzeit: SS
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr. Andreas Kreipl
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. Andreas Kreipl, Dr. Tschech
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul im den Bachelorstudiengängen Verfahrenstechnik, Angewandte Materialwissenschaften
<b>Lehrform/SWS</b>	2V+1Ü
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: 120 h Präsenzaufwand*: 48 h Selbststudienanteil: 72 h
<b>Leistungspunkte</b>	4 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	keine
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine
<b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>	Die Studierenden vertiefen die Grundlagen der physikalischen Chemie mit besonderem Fokus auf die Themengebieten ideale und reale Gase, chemisches Gleichgewicht und Energie, Molekülbewegung, chemische Thermodynamik, Phasengleichgewichte, Lösungen und weiterführende Themen der Elektrochemie.
<b>Inhalt</b>	Ideale und reale Gase, empirische Gesetze, Energiebegriff und Energieerhaltung, kin. Gastheorie, Temperatur, kin. Energie und Wärme, Wärmelehre, Reaktionswärme, System und Phase, Zustandsgrößen und -funktionen, Volumenänderungsarbeit, rev. und irrev. Prozesse, 0. HS, 1. HS, 2. HS, 3. HS (der Thermodynamik), Spontanität chem. Reaktionen, Dampfdruck, Phasendiagramme, Phasengleichgewichte, Absorptionsgleichgewicht, Nernst'scher Verteilungssatz, kolligative Eigenschaften, binäre Mischungen, Elektrolyte, Elektrolyse, Leitfähigkeit, Ionenbeweglichkeit, Galvanische Elemente.
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Prüfungsleistung: Klausur oder Mündliche Prüfung
<b>Medien</b>	Beamer, Tafel, Skriptum, Übungsaufgaben mit Lösungsempfehlung, Informationen in Teilen angeboten auf der Lernplattform Moodle
<b>Literatur</b>	Präsentationsmaterialien und ggf. Skript, Prof. Dr. Andreas Kreipl/ Dr. Tschech Physikalische Chemie (Hug/Reiser, 2. Aufl., 2011, Verlag Europa Lehrmittel), Chemie für Ingenieure (Hoinkis/Lindner, 13. Aufl., 2007, Wiley-VCH Verlag), Physikalische Chemie (Atkins, 4. Aufl., 2006, Wiley-VCH Verlag).

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

## Pos. 44: Umwelttechnik

<b>Modulbezeichnung</b>	Umwelttechnik
<b>Kürzel</b>	UT
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Umwelttechnik
<b>Studiensemester</b>	Vollzeit: SS, Teilzeit: SS
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr.-Ing. Rainer Lotzien
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr.-Ing. Rainer Lotzien, Dr. rer.nat Volkmar Neitzel, NN
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul im Studiengang Bachelor Verfahrenstechnik, Maschinenbau/ET,
<b>Lehrform/SWS</b>	2V+1Ü + 1P
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: 150h Präsenzaufwand*: 64 h Selbststudienanteil: 86 h
<b>Leistungspunkte</b>	5 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	TN Praktikum als PVL
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Strömungslehre, Chemie I und II
<b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>	Die Absolventen der Lehrveranstaltung kennen die grundlegenden Technologien der Prozesse zur Abwasser- und Abfallbehandlung, Recyclingtechniken, der Boden- und Altlastensanierung sowie der Maßnahmen und Einrichtungen der Luftreinhaltung. Sie sind in der Lage die verschiedenartigen Problemstellungen zu beurteilen bzw. zu bewerten und entsprechend zu beschreiben. Basierend darauf sind in der Lage Lösungsansätze zu entwerfen. In den Übungen und Praktika werden an ausgewählten Themen Beispielen aus der Praxis erarbeitet bzw. im Praktikum an ausgewählte Themen experimentell vertieft. Die Teilnehmer haben Erkenntnisse zur Einordnung der beschriebenen Inhalte gewonnen und sind in der Lage die angesprochenen Themen selbstständig weiter zu entwickeln, um so zu Lösungskonzepten zu kommen. Dabei werden u.a. Kompetenzen wie Informationsbeschaffung und Methodenkompetenz geschult.
<b>Inhalt</b>	Grundlagen der Wasseraufbereitung: physikalische und chemische Wasserbehandlung z.B. Fällung, Flockung, Filtration, Flotation, Entsalzung, Entkeimung, biologische Abwasserbehandlung sowie Einrichtungen/ bauliche Gestaltung von Abwasserbehandlungsanlagen/ Kläranlagen (40%). Grundlagen der Luftreinhaltung und industriellen Gasreinigung: Grundlagen und Verfahren zu Abscheidung von Partikeln aus Gasströmen Massenkraftabscheider, Filternde Abscheider, Abscheidung im elektrischen Feld, Hoch-, Niederdruckwäscher sowie aktuelle Themen, wie Luftreinhaltpläne und Maßnahmen zur Feinstaubreduzierung (40%). Grundlagen der Boden- und Altlastensanierung, sowie der Abfall- und Recyclingtechnologie (20%)
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Prüfungsleistung: Klausur/Fachgespräch
<b>Medien</b>	Beamer, Tafel, Praxisbericht, Skriptum, Übungsaufgaben mit Lösungsempfehlung, Informationen in Teilen angeboten auf der Lernplattform Moodle
<b>Literatur</b>	Skriptum Prof. Dr.-Ing. Lotzien, Dr. Neitzel und NN Matthias Bank: Basiswissen Umwelttechnik, Vogel Buchverlag 2006 Hosang/ Bischof: Abwassertechnologie, B. G. Teuber, ISBN 3-519-15247-9 Kranert/ Cord –Landwehr: Einführung in die Abfallwirtschaft; Vieweg+ Teuber, ISBN 978-3-8351-0060-2 Löffler, F.: Staubabscheiden, Georg Thieme Verlag, ISBN 3-13-712201-5

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

## Pos. 45: Studienarbeit

<b>Modulbezeichnung</b>	Studienarbeit
<b>Kürzel</b>	SA
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Studienarbeit
<b>Studiensemester</b>	Vollzeit: SS, Teilzeit: SS
<b>Modulverantwortlicher</b>	N.N.
<b>Lehrende(r)</b>	N.N.
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Maschinenbau, Verfahrenstechnik und Angewandte Materialwissenschaften Wahlpflichtmodul
<b>Lehrform/SWS</b>	Individualbetreuung
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: 150 h
<b>Leistungspunkte</b>	5 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	keine
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagenmodule
<b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>	Bei der Studienarbeit handelt es sich um eine selbständig durch die Studierenden bearbeitete Aufgabe. Vorzugsweise kommen Projekte aus dem Bereich der Wirtschaft zur Bearbeitung. Ziel ist es, eine Ziel orientierte Abarbeitung einer umfangreicheren Aufgabenstellung sowohl unter technischen und insbesondere nicht-technischen Aspekten einzuüben. Der Absolvent des Moduls hat gezeigt, dass er technische Fragestellungen analysieren kann und in der Lage ist, unter Einbeziehung erarbeiteter Informationen hierzu eine technische Lösung auszuarbeiten. Er ist befähigt, hierbei in interdisziplinären Ansätzen zu Arbeiten, insbesondere auch wirtschaftliche Belange einzubeziehen. Er ist motiviert, sein Arbeitsergebnis vor dem Hintergrund ethischer Kategorien zu hinterfragen. Der Modulabsolvent hat gelernt, sein Arbeitsergebnis zu kommunizieren und in kritischen Gesprächen zu argumentieren. Besonderes Augenmerk liegt bei der Abarbeitung auf Inhalten wie Kommunikation, Präsentation und Dokumentation. Zum Abschluss sollte das Arbeitsergebnis im Rahmen eines Vortrags vorgestellt werden.
<b>Inhalt</b>	Bisher vermittelte Modul Inhalte, Projektplanung, Projektüberwachung, Projektsteuerung, Kommunikation, Präsentation, Dokumentation
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Schriftliche Ausarbeitung
<b>Medien</b>	Werden individuell eingesetzt
<b>Literatur</b>	Werden individuell empfohlen



## Pos. 46: Getriebe- und Antriebstechnik

<b>Modulbezeichnung</b>	Getriebe- und Antriebstechnik
<b>Kürzel</b>	GAT
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Getriebe- und Antriebstechnik
<b>Studiensemester</b>	Vollzeit: WS
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr.-Ing. Jan Camphausen
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr.-Ing. Jan Camphausen
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Maschinenbau/EK Wahlpflichtmodul
<b>Lehrform/SWS</b>	2V+2Ü
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: 150 h Präsenzaufwand*: 64 h Selbststudienanteil: 86 h
<b>Leistungspunkte</b>	5 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	keine
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Absolvierung der Module Maschinenelemente I +II, Statik und Festigkeitslehre I + II, Dynamik I + II
<b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>	<p>Die Absolventen kennen die relevanten Bauformen von Umlaufgetrieben und haben die systembeschreibenden ingenieurwissenschaftlichen Werkzeuge hierfür kennengelernt. Durch Anwendung dieser Werkzeuge auf unterschiedliche Umlaufgetriebebauformen sind Sie geübt in der Analyse vorgegebener Systeme. Darüber hinaus sind die Absolventen in der Lage, drehzahlabhängige Anregungsfrequenzen solcher Getriebe zu berechnen und in Kombination mit den System-Eigenfrequenzen mögliche betriebsrelevante Resonanzbereiche zu identifizieren. Die Absolventen haben ferner Ausführungsbeispiele von Viergelenkgetrieben und Schubkurbelgetrieben kennengelernt und können hierzu die kinematischen Aspekte analysieren.</p> <p>In einem weiteren Abschnitt des Moduls haben die Absolventen die Grundlagen der wesentlichen Antriebssysteme kennengelernt. Hierzu gehören die elektrischen Rotationsmaschinen ebenso wie hydraulische und pneumatische Motoren und Linearantriebe. Weiterhin kennen die Absolventen verschiedene mechanische Bremssysteme und können diese analytisch betrachten. Für ausgewählte Bremssysteme (z.B. Scheibenbremsen) sind Sie in der Lage, eine grundlegende Auslegung vorzunehmen. Anwendungsspezifische Grundlagen zu Trenn-, Ausgleichs- und Verbindungselementen in Antriebssträngen sind den Absolventen bekannt.</p> <p>Bezüglich der Auslegung und Konzipierung von Antriebssträngen inklusive der Lastwirkung haben die Absolventen die Fähigkeit, über Ersatzmodelle ein Abbild des Systems vorzunehmen und auf Basis bestimmter Vorgaben passende Antriebe auszuwählen.</p> <p>Die Absolventen haben Erkenntnisse zur Einordnung der Lehrinhalte unter Aspekten der Wirtschaftlichkeit, Verantwortung und Sicherheit. Sie können ferner einen Bezug zu weiteren angrenzenden ingenieurwissenschaftlichen Fächern (wie z.B. Fördertechnische Systeme, Dynamik und Maschinenelemente) herstellen.</p>
<b>Inhalt</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Viergelenk- und Schubkurbelgetriebe (Pole, Koppelkurven, Rastpol- und Gangpolbahnen) (ca. 15%)</li> <li>2. Umlaufgetriebe (z.B. Kinematik (Willis-Gleichung), Leistungsflüsse, Kräfte zw. den Komponenten, Einbaubedingungen, Wirkungsgrade, Umlaufübersetzungen, Berechnung von Anregungs- und Resonanzfrequenzen (Campbell-Plots)) (ca. 50%)</li> <li>3. Elektrische und fluidtechnische Antriebe (ca. 15%)</li> <li>4. Kupplungen und Bremsen (ca. 20%)</li> </ol>
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Prüfungsleistung: Klausur

<b>Medien</b>	Tafelbilder und -anschriften, MS Powerpoint-Präsentationen, Übungsaufgaben (größtenteils hinterlegt auf der Lernplattform Moodle)
<b>Literatur</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>9. Niemann, G. et al.: Maschinenelemente: Band 1; 4., bearb. Aufl.; Springer 2005</li> <li>10. Niemann, G. et al.: Maschinenelemente: Band 2; 2., völlig neu bearb. Aufl., ber. Nachdruck; Springer 2002</li> <li>11. Niemann, G. et al.: Maschinenelemente: Band 3; 2., völlig neu bearb. Aufl., ber. Nachdruck; Springer 1986</li> <li>12. Müller, H. W.: Die Umlaufgetriebe: Auslegung und vielseitige Anwendungen; 2., überarb. u. erw. Aufl.; Springer 1998</li> <li>13. Kerle, H. et al.: Getriebetechnik: Grundlagen, Entwicklung und Anwendung ungleichmäßig übersetzender Getriebe; 4., bearb. u. erg. Aufl.; Vieweg + Teubner 2012</li> </ol>

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

## Pos. 47: Fördertechnische Komponente

<b>Modulbezeichnung</b>	Fördertechnische Komponenten
<b>Kürzel</b>	
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Fördertechnische Komponenten
<b>Studiensemester</b>	Vollzeit: WS, Teilzeit: SS
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr.-Ing. Guido Schneider
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr.-Ing. Guido Schneider,
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul in den Studiengang Bachelor Maschinenbau/EK Wahlpflichtmodul
<b>Lehrform/SWS</b>	2V+1Ü+1P
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: 150 h Präsenzaufwand*: 64 h Selbststudienanteil: 86 h
<b>Leistungspunkte</b>	5 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	TN Praktikum als PVL
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Absolvierung der Module Höhere Mathematik I, Höhere Mathematik II, Werkstofftechnik, Maschinenelemente I +II, Statik und Festigkeitslehre I + II, Dynamik I + II
<b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>	Die Absolventen kennen eine wesentliche Auswahl an fördertechnischen Komponenten im Hinblick auf den Aufbau, die zugrundeliegenden Wirkungsweisen, die maßgeblichen Auslegungparameter und die bestehenden Wechselwirkungen in den gebräuchlichsten unstetig und stetig fördernden Gesamtsystemen.  Sie sind in der Lage die fördertechnischen Komponenten anwendungsgerecht und konform zu wesentlichen nationalen und/oder europäischen Bestimmungen auszuwählen bzw. zu dimensionieren und/oder zu gestalten.  Die Absolventen haben Erkenntnisse zur Einordnung der Inhalte. Hierzu gehören insbesondere Aspekte zur Wirtschaftlichkeit, Verantwortung sowie Sicherheit. Sie können ferner einen Bezug zu weiteren angrenzenden ingenieurwissenschaftlichen Fächern (wie z.B. Fördertechnische Systeme, Antriebstechnik) herstellen.
<b>Inhalt</b>	1. Grundzüge der Einstufung von fördertechnischen Komponenten, Triebwerkgruppen, S-Klassen (ca. 5%) 2. Aspekte, Auslegung, Gestaltung von Tragmitteln in der Ausführung als Seil- und Kettentrieb für Hebezwecke (ca. 20%) 3. Seile- und Seiltrommeln (ca. 20%) 4. Hubwerke, Bremsen und Sicherheitseinrichtung (ca. 15%) 5. Fahr-, Drehwerke, Laufrad / Schiene, Radblöcken (ca. 10%) 6. Komponenten der Gurtförderer (30%)
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Prüfungsleistung: Klausur
<b>Medien</b>	Tafelbilder und -anschriften, MS Powerpoint-Präsentationen, Übungsaufgaben (hinterlegt auf der Lernplattform Moodle)
<b>Literatur</b>	Skriptum Prof. Dr.-Ing. Schneider zutreffende Normen (z.B. DIN 15020, DIN EN 14492-2, DIN EN 818-7, DIN 22101, DIN EN 620, DIN EN 12882) Griemert, Rudolf, Römisch, Peter: Fördertechnik – Auswahl und Berechnung von Elementen und Baugruppen, Vieweg Verlag, 11. Aufl., 2015 Heinrich Martin, Peter Römisch, Andreas Weidlich; Materialflusstechnik, Vieweg Verlag, 9. Auflage 2008 Martin Scheffler, Grundlagen der Fördertechnik – Elemente und Triebwerke, Vieweg Verlag, 1994 Klaus Hoffmann, Erhard Krenn, Gerhard Stanker, Fördertechnik Bd.1 und 2, Veritas Verlag, 8. Auflage 2009

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

## Pos. 48: Fördertechnische Systeme

<b>Modulbezeichnung</b>	Fördertechnische Systeme
<b>Kürzel</b>	FTS
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Fördertechnische Systeme
<b>Studiensemester</b>	Vollzeit: WS
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr.-Ing. Stefan Vöth
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr.-Ing. Stefan Vöth
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Maschinenbau/EK Wahlpflichtmodul
<b>Lehrform/SWS</b>	2V+1U+1P
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: 150 h Präsenzaufwand*: 64 h, Selbststudienanteil: 86 h
<b>Leistungspunkte</b>	5 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	TN Praktikum als PVL
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Absolvierung des Moduls Fördertechnische Komponenten
<b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>	Die Absolventen kennen wesentliche Bauarten von fördertechnischen Systemen. Sie sind in der Lage, Anlagen entsprechend den Anforderungen grundlegend zu projektieren. Aufbauend auf die Kenntnisse der Technischen Mechanik, der Werkstofftechnik und der Maschinenelemente sowie insbesondere der Fördertechnischen Komponenten haben die Absolventen die Befähigung, Bauteile und Baugruppen Fördertechnischer Anlagen zu planen und nachzuweisen. Hierzu verfügen sie über grundlegende Kenntnis der Anforderungen betreffend Produktsicherheit und Arbeitssicherheit. An praxisrelevanten Aufgaben haben die Absolventen die geeignete Anwendung ihrer Kenntnisse eingeübt. Die Aufgabenstellungen fokussieren sich auf den Bereich Krananlagen, sind allerdings nicht hierauf begrenzt. Die Absolventen haben Erkenntnisse zur Einordnung fördertechnischer Aufgabenstellungen insbesondere unter Berücksichtigung der Aspekte Kompetenz, Verantwortung, Sicherheit, Zeiten und Kosten.
<b>Inhalt</b>	Einteilung der Transporttechnik und Fördertechnik (5%), Kernfunktionen fördertechnischer Geräte (5%) Anlagenplanung, Umschlagleistung, Arbeitsspiel (10%), Krananlagen (10%) Lastaufnahmemittel (10%), Tragwerke, Sicherheitskonzepte, Stabstatik, EN 13001 (30%) Triebwerke (10%), Sensorik und Steuerungen (10%), Arbeitssicherheit (10%)
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Prüfungsleistung: Klausur, Mündliche Prüfung
<b>Medien</b>	Beamer, Tafel, Praxisbericht, Skriptum, Informationen in Teilen angeboten auf der Lernplattform Moodle
<b>Literatur</b>	Skriptum „Maschinen – Grundlagen der Elemente und Systeme“, Teil 3, Prof. Dr.-Ing. Vöth, aktuellste Auflage, derzeit 6. Auflage 2016 Vöth: Maschinenelemente Aufgaben und Lösungen, Teubner, 2007 Hubwerke mit Sicherheitsbremsen, Teile 1, 2 und 3, Hebezeuge Fördermittel, Hefte 3, 4 und 5, 2015 DIN 13001, Teile 1, 2 und 3 (Normenserver Perinorm, Verfügbar in der Bibliothek der THGA) VDI 2397: Auswahl der Arbeitsgeschwindigkeit von Krananlagen, 2000 VDI 4446: Spielzeitermittlung von Krananlagen, 2004 <a href="https://www.researchgate.net/profile/Stefan_Voeth">https://www.researchgate.net/profile/Stefan_Voeth</a> Feyrer. Drahtseile, Springer, 2000 Griemert, Römisch: Fördertechnik, Springer, 2015 Kunze, Göhring, Jacob: Baumaschinen, Springer, 2012 Martin, Römisch, Weidlich: Materialflusstechnik, Springer, 2004 Unger: Aufzüge und Fahrtreppen, Springer, 2015

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

## Pos. 49: Konstruktionstechnik

<b>Modulbezeichnung</b>	Konstruktionstechnik
<b>Kürzel</b>	KT
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Konstruktionstechnik
<b>Studiensemester</b>	Vollzeit: WS
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr.-Ing. Stefan Vöth
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr.-Ing. Stefan Vöth
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Maschinenbau/EK Wahlpflichtmodul
<b>Lehrform/SWS</b>	4P
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: 150 h Präsenzaufwand*: 64 h Selbststudienanteil: 86 h
<b>Leistungspunkte</b>	5 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	TN Praktikum als PVL
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Absolvierung der Module Höhere Mathematik I, Höhere Mathematik II, Werkstofftechnik, Technische Mechanik I, Maschinenelemente I
<b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>	Die Absolventen kennen die wesentlichen Methodiken zur Ziel gerichteten Vorgehensweise in der Konstruktion. Sie sind in der Lage, diese Methodiken entsprechend dem Bedarf fallweise oder in Gänze heranzuziehen. Aufbauend auf die Kenntnisse der Technischen Mechanik, der Werkstofftechnik und der Maschinenelemente haben die Absolventen die Befähigung, Bauteile, Baugruppen und ganze Maschinen zu planen und nachzuweisen. Hierzu verfügen sie über grundlegende Kenntnis der Anforderungen betreffend Produktsicherheit. An praxisrelevanten Aufgaben haben die Absolventen die geeignete Anwendung ihrer Kenntnisse eingeübt. Die Aufgabenstellungen fokussieren sich auf den Bereich der Antriebstechnik und Fördertechnik, sind allerdings nicht hierauf begrenzt. Wesentlicher Bestandteil der Aufgabenbearbeitung ist die Informationsbeschaffung auf Grundlage von Aufgabenverständnis und entwickeltem Lösungsansatz. Die Absolventen haben Erkenntnisse zur Einordnung konstruktiver Aufgabenstellungen insbesondere unter Berücksichtigung der Aspekte Kompetenz, Verantwortung, Sicherheit, Zeiten und Kosten.
<b>Inhalt</b>	Grundlagen der Konstruktionslehre (10%), Ausarbeitung von Lastenheft und Pflichtenheft (10%) Bauteilgestaltung (10%), Projektmanagement in der Konstruktion (10%) Entwurf (30%), Ausarbeitung und Bewertung (30%)
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Prüfungsleistung: Schriftliche Ausarbeitung
<b>Medien</b>	Beamer, Tafel, Praxisbericht, Skriptum, Informationen in Teilen angeboten auf der Lernplattform Moodle
<b>Literatur</b>	Skriptum „Maschinen – Grundlagen der Elemente und Systeme“, Teil 1, Prof. Dr.-Ing. Vöth, aktuellste Auflage, derzeit 6. Auflage 2016 Skriptum „Maschinen – Grundlagen der Elemente und Systeme“, Teil 2, Prof. Dr.-Ing. Vöth, aktuellste Auflage, derzeit 6. Auflage 2016 VDI 2222, Blatt 1: Konstruktionsmethodik, Methodisches Entwickeln von Lösungsprinzipien, 1997 Normenserver Perinorm, Verfügbar in der Bibliothek der THGA <a href="https://www.researchgate.net/profile/Stefan_Voeth">https://www.researchgate.net/profile/Stefan_Voeth</a> Ehrlenspiel: Integrierte Produktentwicklung, Hanser, 1. Auflage, 1995 Franke, Hesselbach, Huch, Firchau: Variantenmanagement, München, 2002, Hanser Hintzen, Laufenberg, Kurz: Konstruieren, Gestalten, Entwerfen, Vieweg, 2. Auflage, 2000 Hoенow, Meißner: Konstruktionspraxis im Maschinenbau, Hanser, 2007 Hoенow, Meißner: Entwerfen und Gestalten im Maschinenbau, Hanser, 2007 Hoischen, Fritz: Technisches Zeichnen, 35. Auflage, Cornelsen, 2016 Muhs et.al.: Roloff/Matek Maschinenelemente, 22. Auflage, Vieweg, 2015 Pahl, Beitz: Konstruktionslehre, Springer, 6. Auflage, 2005

	Theumert, Fleischer: Entwickeln, Konstruieren, Berechnen, Vieweg, 2007 Viebahn: Technisches Freihandzeichnen, 8. Auflage, Springer, 2013 Vöth: Maschinenelemente Aufgaben und Lösungen, Teubner, 2007 Vöth: Entwicklung und Konstruktion im Maschinenbau, Schriftenreihe PROLAB, 2010
--	--

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

## Pos. 50: Produktionsplanung und –steuerung

<b>Modulbezeichnung</b>	Produktionsplanung und -steuerung
<b>Kürzel</b>	PPS
<b>Lehrveranstaltungen</b>	---
<b>Studiensemester</b>	Vollzeit: WS, Teilzeit: SS
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr.-Ing. Gereon Kortenbruck
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr.-Ing. Gereon Kortenbruck
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul in den Studiengängen Bachelor Maschinenbau, Studienrichtung Produktion und Qualität (PQ); Bachelor Technische Betriebswirtschaft Wahlpflichtmodul
<b>Lehrform/SWS</b>	2V+1U+1P
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: 150 h Präsenzaufwand*: 64 h Selbststudienanteil: 86 h
<b>Leistungspunkte</b>	5 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	TN Praktikum als PVL
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Absolvierung der Module Industrial Engineering I
<b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>	Die Studierenden lernen die grundlegenden Ziele und Aufgaben der PPS im produzierenden Unternehmen kennen. Sie verstehen die Planungsaufgaben und –ebenen im Produktionssystem und können deren Funktionen zuordnen. Ferner kennen sie die Unterschiede und Einsatzzeichnungen von Fertigungstypen und –prinzipien sowie die Unterschiede in der Ablauforganisation von Produktionen. Sie verstehen die Arbeitsschritte der Auftragsbearbeitung im Produktionsunternehmen. Sie können die Aufgaben der Arbeitsvorbereitung differenzieren; verstehen die Arbeitsplanung und können einen Arbeitsplan erstellen. Sie kennen die Arten der Vorgabezeiten und deren Ermittlungsverfahren. Die PPS-relevanten Dokumentationen für die Produktion sind zuzuordnen; eine Beherrschung der Erzeugnisgliederung und der Sinn und Zweck verschiedener Stücklistenarten sind gegeben. Aufgaben und Ziele der Arbeitssteuerung sind eindeutig zuzuordnen und die Bedeutung von Beständen in der Produktion in Verbindung mit deren Auswirkungen kann durch die Studierenden in der Praxis eingeordnet werden. Im Produktionsunternehmen werden die einzelnen Hauptfunktionen und Aufgaben der PPS mit ihren Schnittstellen verstanden. Zudem kennen die Absolventen die Prinzipien sowie Strategien und Verfahren der PPS aus Theorie und Praxis und können Daten zum Controlling der PPS zuordnen.
<b>Inhalt</b>	Fertigungsprinzipien und –typen, Ablauforganisation, PPS-Modelle, Produktionssystem, Arbeitsvorbereitung, Arbeitsplanung, Arbeitssteuerung, Arbeitsplan, Vorgabezeiten Erzeugnisgliederung nach Fertigungsstufen und Dispositionsstufen, Stücklistenarten, Materialbestand und Auftragsbestände in der Produktion, Kundenauftragsentkopplungspunkt, Produktionsstrategien, Bedarfsarten, Durchlaufzeiten, Durchlaufzeitelemente, Durchlaufdiagramm, Bedarfsplanung, Produktionsprogrammplanung, auftrags- und kapazitätsorientierte Terminplanung, Kapazitätsabgleich, Grobfaktorenmethode, Kapazitätsbedarfsmatrix, Bedarfs- und Bestandsplanung, Bedarfsermittlung, ABC-Analyse, Bestandsplanung und Lagerkennzahlen, Beschaffungs- und Lagerplanung, Beschaffungsprinzipien, optimale Beschaffungsmenge, Brutto- und Nettobedarfsermittlung, Termin- und Kapazitätsplanung, Vorwärts- und Rückwärtsterminierung, Mittelpunktsterminierung, Kapazitätsanpassung, Kapazitätsabstimmung, Auftragsveranlassung und –überwachung, Prioritätsregeln, Prinzipien der PPS, Push-Pull-Prinzip, JIT, Strategien und Verfahren in der Produktionssteuerung, Fortschrittzahlen, Kanban, Boa- und OPT-Verfahren, Betriebskennlinie
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Prüfungsleistung: Klausur

<b>Medien</b>	Beamer, Tafel, Praxisbericht, Skriptum, Übungsaufgaben mit Lösungsempfehlung, Tutorium Informationen in Teilen angeboten auf der Lernplattform Moodle
<b>Literatur</b>	Skriptum Prof. Dr.-Ing. Gereon Kortenbruck Kurbel, K., Produktionsplanung und –steuerung im Enterprise Resource Planning und Supply Chain Management, Oldenbourg Wissenschaftsverlag, München; Schuh, G., Produktionsplanung und –steuerung, Springer Verlag, Berlin; Lödning, H., Verfahren der fertigungssteuerung, Springer Verlag, Berlin; Günther, H., Tempelmeier, H., Produktion und Logistik, Springer Verlag, Berlin; Jehle, E., Müller, K., Michael H., Produktionswirtschaft, Verlag Recht und Wirtschaft, Heidelberg

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen



## Pos. 51: Qualitätsmanagement-Methoden im Produktentstehungsprozess

<b>Modulbezeichnung</b>	Qualitätsmanagement-Methoden im Produktentstehungsprozess
<b>Kürzel</b>	QM III
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Qualitätsmanagement-Methoden im Produktentstehungsprozess
<b>Studiensemester</b>	Vollzeit: WS, Teilzeit: WS
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr.-Ing. Uwe Dettmer
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr.-Ing. Uwe Dettmer
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Maschinenbau/PQ Wahlpflichtmodul
<b>Lehrform/SWS</b>	2V+1Ü+1P
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: 150 h Präsenzaufwand*: 64 h Selbststudienanteil: 86 h
<b>Leistungspunkte</b>	5 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	TN Praktikum als PVL
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Absolvierung der Module Grundlagen des Qualitätsmanagements, Mathematische Methoden des Qualitätsmanagements
<b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>	Die Absolventen haben vertiefte Kenntnisse über Methoden entlang des Produktentstehungsprozesses aufbauend auf dem Basiswissen aus den Modulen Grundlagen des Qualitätsmanagements und mathematische Grundlagen des Qualitätsmanagements. Die Absolventen können die erlernten Methoden im Unternehmen anwenden und erläutern, um Anforderungen in Produkte/Dienstleistungen zu überführen, die zu einer hohen Kundenzufriedenheit und damit zu einer langfristigen Sicherung von Marktanteilen führen. Die Studierenden haben Querschnittqualifikationen erworben, die insbesondere durch die Kombination von Lehr- und Praktikumsveranstaltungen erreicht werden. Durch die Praktikumsveranstaltungen sind die Studierenden in Gruppenarbeit, Kommunikation- und Argumentationstechnik sowie Präsentationstechnik geübt. Die Absolventen sind befähigt, Versuche selbstständig durchzuführen, die Ergebnisse in einem Bericht zusammenzufassen. Sie können Vorträge zum Fachgebiet eigenständig vorbereiten und vor einem Fachpublikum vortragen.
<b>Inhalt</b>	Produkteigenschaften, Realisierungsbedingungen, QM-Programmplanung, Quality Function Deployment, Design Review, Qualitätsbewertung, FMEA, Prüfplanung, QM in der Beschaffung, Fertigung und während des Einsatzes
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Prüfungsleistung: Klausur, Mündliche Prüfung, Schriftliche Ausarbeitung
<b>Medien</b>	Beamer, Overhead-Projektor, Tafel, Moodle
<b>Literatur</b>	Skriptum Prof. Dr.-Ing. Dettmer Masing, W. (2007). Handbuch Qualitätsmanagement. Hanser Schmitt, R. & Pfeifer, T. (2010). Qualitätsmanagement. Hanser Benes, G. M. E. & Groh, P. E. (2012). Grundlagen des Qualitätsmanagement. Hanser

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

## Pos. 52 (1): Int. Managementsysteme

<b>Modulbezeichnung</b>	Integrierte Managementsysteme / Computer Aided QM
<b>Kürzel</b>	IMS / CAQ
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Integrierte Managementsysteme
<b>Studiensemester</b>	Vollzeit: SS, Teilzeit: SS
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr.-Ing. Uwe Dettmer
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr.-Ing. Uwe Dettmer, Dipl.-Ing. Ralf Landsberg
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Maschinenbau/PQ
<b>Lehrform/SWS</b>	1V+1Ü
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: 60 h Präsenzaufwand*: 32 h Selbststudienanteil: 28 h
<b>Leistungspunkte</b>	2 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	keine
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Absolvierung der Module Grundlagen des Qualitätsmanagements, Teilgebiete des Qualitätsmanagements
<b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>	Die Absolventen haben vertiefte Kenntnisse über Inhalte und Aufbau von Management-systemen zum Thema Qualität, Umwelt, Energie und Arbeitssicherheit. Sie sind in der Lage, diese im Unternehmen zu etablieren und aufrechtzuerhalten. Die Absolventen haben ein vertieftes Verständnis für den prozessorientierten Aufbau der DIN EN ISO 9001 und sind in der Lage die Anforderungen aus den anderen Managementsystemen in ein im Unternehmen etabliertes Qualitätsmanagementsystem zu integrieren. Die Absolventen haben Kenntnis über die wichtigen dokumentierten Verfahren auf theoretischer Basis erhalten und sind selbstständig in der Lage, diese in einem Unternehmen umzusetzen.
<b>Inhalt</b>	Prozessorientierter Aufbau von Managementsystemen, DIN EN ISO 9001, DIN EN ISO 14001, DIN EN ISO 50001, OHSAS 18001, DIN EN ISO 19011
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Prüfungsleistung: Klausur, Mündliche Prüfung, Schriftliche Ausarbeitung
<b>Medien</b>	Beamer, Laptop, Moodle
<b>Literatur</b>	Skriptum Dipl.-Ing. Ralf Landsberg DIN EN ISO 9001:2008. Qualitätsmanagementsysteme – Anforderungen. Beuth DIN EN ISO 14001:2009. Umweltmanagementsysteme - Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung. Beuth DIN EN ISO 50001:2011. Energiemanagementsysteme - Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung. Beuth BS OHSAS 18001:2007. Arbeitsschutzmanagementsysteme. Forderungen. British Standards Institution DIN EN ISO 19011:2011. Leitfaden zur Auditierung von Managementsystemen. Beuth

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

## Pos. 52 (2): Computer Aided Quality

<b>Modulbezeichnung</b>	Int. Managements. / Computer Aided Quality
<b>Kürzel</b>	CAQ
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Computer Aided Quality
<b>Studiensemester</b>	Vollzeit: SS, Teilzeit: SS
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr.-Ing. Uwe Dettmer
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr.-Ing. Uwe Dettmer, Prof. Dr. Böhme
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Maschinenbau/PQ Wahlpflichtmodul
<b>Lehrform/SWS</b>	1V+1U
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: 60 h Präsenzaufwand*: 32 h Selbststudienanteil: 28 h
<b>Leistungspunkte</b>	3 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	keine
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Absolvierung der Module Höhere Mathematik I, Höhere Mathematik II, Grundlagen des Qualitätsmanagements, Mathematische Methoden des Qualitätsmanagements, Qualitätsmanagement-Methoden im Produktentstehungsprozess
<b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>	Die Absolventen der Veranstaltung sind in der Lage ein CAQ-System grundlegend zu bedienen. Sie können ausgehend von CAD-Datensätzen Prüfpläne eigenständig erstellen, Prüfungen durchführen und Ergebnisse auswerten. Sie sind in der Lage für die im Modul Qualitätsmanagement-Methoden im Produktentstehungsprozess erlernten QM-Methoden geeignete Software-Tools auszuwählen und diese in Unternehmen zu etablieren und anzuwenden. Die Absolventen erlangen darüber hinaus Kenntnisse über die Anwendung von Projektmanagementsoftware im Unternehmen.
<b>Inhalt</b>	Übersicht CAQ-Systeme, Schnittstellen zu PPS-Systemen, prozessorientiertes Controlling der gesamten Wertschöpfungskette
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Prüfungsleistung: Klausur, Mündliche Prüfung, Schriftliche Ausarbeitung
<b>Medien</b>	Beamer, Tafel, Overhead-Projektor, Moodle, Arbeitsplatzrechner
<b>Literatur</b>	Skriptum Prof. Dr. Böhme Dietrich, E. & Schulz, A. (2009) : Statistische Verfahren zur Maschinen- und Prozessqualifikation. Hanser.

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

## Pos. 53: Industrial Engineering

<b>Modulbezeichnung</b>	Industrial Engineering
<b>Kürzel</b>	IE
<b>Lehrveranstaltungen</b>	---
<b>Studiensemester</b>	Vollzeit: WS, Teilzeit: SS
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr.-Ing. Gereon Kortenbruck
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr.-Ing. Gereon Kortenbruck
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul in den Studiengängen Bachelor Maschinenbau, Studienrichtung Produktion und Qualität (PQ)
<b>Lehrform/SWS</b>	2V+2Ü
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: 150 h Präsenzaufwand*: 64 h Selbststudienanteil: 86 h
<b>Leistungspunkte</b>	5 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	keine
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Bestandene Prüfungen zu den Modulen der Semester 1 und 2 des Studiengangs Maschinenbau/ PQ in Vollzeitform Bestandene Prüfungen zu den Modulen der Semester 1,2 und 3 des Studiengangs Maschinenbau/PQ in Teilzeitform
<b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>	Dieses Modul knüpft an das Grundstudium an und vertieft insbesondere die Kenntnisse der Prozesssprachen und Methoden zur Prozessgestaltung. Die Studierenden haben die grundlegenden Ziele und Vorgehensweisen Methoden vorbestimmter Zeiten kennengelernt. Sie sind in der Lage Ausgangsdaten zu erfassen und zu validieren. Sie sind geschult im Umgang mit Normzeitwertkarten und kennen verschiedene Prozessbausteinsysteme. Prozessbausteine können eigenständig, entsprechend verschiedener Hierarchieebenen und Anwendungsgebiete, entwickelt werden. Die Studierenden haben Kenntnisse über Grundbewegungen und können diese nach ergonomischen und wirtschaftlichen Kriterien beurteilen. Ferner kennen Sie ein universelles Analysiersystem, welches auf Grund- und Standardvorgängen basiert. Sie kennen Prinzipien um Standardvorgänge zu entwickeln und zu beschreiben. Die Studierenden können dieses System auf Aufgabenstellungen von der Mengen- über die Serien bis hin zur Einzel- und Kleinserienfertigung anwenden. Mit entsprechend bestandener Prüfung besteht die Möglichkeit zur Erlangung des anerkannten Zertifikats „Basic MTM“.
<b>Inhalt</b>	MTM- Grundsystem, Greifraum, Ergonomie, Grundbewegungen in den Bewegungsfolgen Aufnehmen, Platzieren, Drücken und Trennen, Gestaltung eines Grundzyklus, Grundbewegung der Augen, kombinierte Bewegungsfolgen, Fuß- und Beinbewegungen, Körperbewegungen, Ablauf- und Plananalyse, ergonomische Beurteilung von Arbeitsplätzen, Bausteinsysteme, Grund- und Standardvorgänge
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Prüfungsleistung: Klausur
<b>Medien</b>	Beamer, Tafel, Praxisbericht, Skriptum, Übungsaufgaben mit Lösungsempfehlung Informationen in Teilen angeboten auf der Lernplattform Moodle
<b>Literatur</b>	Skriptum Prof. Dr.-Ing. Gereon Kortenbruck Bokranz, R.; Landau, K.: „Handbuch Industrial Engineering: Produktivitätsmanagement mit MTM“, Schäffer-Poeschel, Stuttgart; Landau, K.: „Good Practice – Ergonomie und Arbeitsgestaltung“, ergonomia Verlag, Stuttgart; Lehrgangsunterlagen: MTM-1, MTM-UAS, Deutsche MTM-Vereinigung e.V.; Bokranz, R., Landau, K.: „Produktivitätsmanagement von Arbeitssystemen: MTM-Handbuch“, Schäffer-Poeschel, Stuttgart; Zandin K., Maynard, H., „Maynard's Industrial Engineering Handbook“, Mc Graw-Hill, New York; Landau, K.: „Handbuch Industrial Engineering, Band 1 und 2, Schäffer-Poeschel, Stuttgart; (die jeweils dafür vorgesehene aktuelle Auflage)

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

## Pos. 54: Innerbetriebliche Logistik / Fabrikplanung

<b>Modulbezeichnung</b>	Innerbetriebliche Logistik und Fabrikplanung
<b>Kürzel</b>	IBLFP
<b>Lehrveranstaltungen</b>	---
<b>Studiensemester</b>	Vollzeit: WS, Teilzeit: SS
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr.-Ing. Gereon Kortenbruck
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr.-Ing. Gereon Kortenbruck, Dr.-Ing. Dipl. Wirt.-Ing. Andreas Merchiers
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul im den Studiengängen Bachelor Maschinenbau, Studienrichtung Produktion und Qualität (PQ); Bachelor Technische Betriebswirtschaft
<b>Lehrform/SWS</b>	2V+1Ü+1P
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: 150 h Präsenzaufwand*: 64 h Selbststudienanteil: 86 h
<b>Leistungspunkte</b>	5 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	keine
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Absolvierung der Module Industrial Engineering, Produktionsplanung und -steuerung
<b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>	Die Absolventen dieses Moduls haben die Ziele, Aufgaben und die Organisation der Logistik in einem Produktionsbetrieb kennengelernt. Mit den kennengelernten Hilfsmitteln und Werkzeugen sind sie dazu in der Lage, Materialflusssysteme zu analysieren und zu gestalten resp. zu planen. Sie verstehen den Begriff Wertschöpfung nicht nur in seiner abstrakten Form, sondern auch den Einfluss von Maßnahmen, die im laufenden Betrieb anzuwenden sind und den Einsatz von Systemen zur Aufrechterhaltung eines wirtschaftlich schlanken Produktionsunternehmens. Ebenso kennen Sie die Phasen der Fabrikplanung über die strategische Planung, der Struktur- und Systemplanung. Sie können die Arbeitsergebnisse anderer Planungsbereiche für Fabrikplanungsmaßnahmen nutzen und kennen die Aufgaben der Ausführungsplanung bis hin zur Inbetriebnahme von Fabriken oder ihren Einheiten. Ferner haben sie einen Eindruck zur Gestaltung von Fabrikstrukturen über die Variation von Layouts unter Berücksichtigung von Produktions-, Lager- und Funktionsflächen.
<b>Inhalt</b>	Ziele, Aufgaben, Organisation der Logistik; Informationssysteme und Datenträger, Materialflussanalyse und -planung; Wareneingang, Einlagerung; Behältermanagement, Ladungsträger; Lagerarten und -systeme; Unstetig-, Stetigförderer; Lean-Management-Funktionen; Wertschöpfung; Layoutvarianten; Linien- und Flächenkonzepte; Funktionsschema; Materialflussmatrix; Quellen-Senken-Diagramm, Sankey-Diagramm; Spaghetti-Diagramm; SCM; Push-Pull-Systeme; Fabrikplanungsfelder und -ebenen; Systematische Fabrikplanung; zukunftsrobuste Fabrik;
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Prüfungsleistung: Klausur

<b>Medien</b>	Beamer, Tafel, Praxisbericht, Skriptum, Übungsaufgaben mit Lösungsempfehlung Informationen in Teilen angeboten auf der Lernplattform Moodle
<b>Literatur</b>	Skriptum Prof. Dr.-Ing. Gereon Kortenbruck Chamoni, P.; Gluchowski, P.: "Business Information Warehouse", Springer Verlag, Berlin; Wannenwetsch, H.: "Integrierte Materialwirtschaft", Springer Verlag, Berlin; Schütte, R.; Rotthowe, T; Holten, R.: "Data Warehouse Managementhandbuch", Springer Verlag, Berlin; Hammerbeck, U.: "Material- und Fertigungswirtschaft mit EDV", S+W Steuer- und Wirtschaftsverlag, Hamburg; Grupp, B.: "Materialwirtschaft mit EDV im Mittel- und Kleinbetrieb", Expert Verlag; Harlander, N.; Platz, G.: "Beschaffungsmarketing und Materialwirtschaft", Expert Verlag, Stuttgart; Arnolds, H.; Heege, F.; Tussing, W.: "Materialwirtschaft und Einkauf", Gabler Verlag, Wiesbaden; Specht, O.; Ahrens, D.; Wolter, B.: "Material- und Fertigungswirtschaft", Kiehl Verlag, Ludwigshafen ; Jehle, E.; Müller, K.; Michael, H.: "Produktionswirtschaft", Verlag Recht und Wirtschaft, Heidelberg Grundstudium Betriebswirtschaftslehre Band 4; Günther, H.; Tempelmeier, H.: "Produktion und Logistik", Springer Verlag, Berlin ; Arnold, D.; Isermann, H.; Kuhn, A; Tempelmeier, H.: "Handbuch Logistik", Springer Verlag, Berlin; Gudehus, T.: "Logistik", Springer Verlag, Berlin; Pfohl, H.: "Logistiksysteme", Springer Verlag, Berlin; Jünemann, R.; Wölker, M.: "Materialfluss und Logistik", Springer Verlag, Berlin; Bichler, K.; Schröter, N.: "Praxisorientierte Logistik", Verlag W. Kohlhammer, Stuttgart; Lenk, B.: "Handbuch der Automatischen Identifikation", Band 1-3, Monika Lenk Fachbuchverlag; "Strichcodebibel", Datalogic; Gabriel, C.; Corsten, D.: "Supply Chain Management", Springer Verlag, Berlin; Kuhn, A; Hellingrath, B.: "Supply Chain Management", Springer Verlag, Berlin; Knolmayer, G.; Mertens, P.; Zeier, A.: "Supply Chain Management auf Basis von SAP-Systemen", Springer Verlag, Berlin; Bullinger, H.; Berres, A: "E-Business - Handbuch für den Mittelstand", Springer Verlag, Berlin; Jünemann, Schmidt, Materialflusssysteme, Springer Verlag Berlin; Aggteleky, „Fabrikplanung“, Band1-3, Hanser Verlag, München; Grundig, „Fabrikplanung“, Hanser Verlag, München;

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

## Pos. 55: Zerspanungstechnik

<b>Modulbezeichnung</b>	Zerspanungstechnik
<b>Kürzel</b>	ZT
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Zerspanungstechnik
<b>Studiensemester</b>	Vollzeit: WS, Teilzeit: WS
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr.-Ing. Peter Frank
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr.-Ing. Peter Frank
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Maschinenbau/PQ Wahlpflichtmodul
<b>Lehrform/SWS</b>	2V+1Ü+1P
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: 150 h Präsenzaufwand*: 64 h, Selbststudienanteil: 86 h
<b>Leistungspunkte</b>	5 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	TN Praktikum als PVL
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Absolvierung der Module Höhere Mathematik I, Höhere Mathematik II, Maschinenelemente I, Maschinenelemente II, Werkstofftechnik, Technische Mechanik I, Technische Mechanik II
<b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>	Die Absolventen beherrschen die Grundlagen der Zerspanungstechnik, welche übertragbar sind auf die einzelnen Verfahren der Zerspanungstechnik. Darüber hinaus sind die Studenten in der Lage in Abhängigkeit der gestellten Bauteilanforderungen das technologisch und wirtschaftlich sinnvolle Zerspanungsverfahren auszuwählen. Weiterhin werden die Studenten auf Basis des erlernten Wissens befähigt, den zu zerspanenden Werkstoff mit dem technologisch sinnvollen Prozessparameter und dem dazugehörigen Werkzeug- und Maschinenkonzept inkl. der richtigen Kühlschmierstoffstrategie zu bearbeiten. Sie können die unterschiedlichen Verschleissformen und –ursachen unterscheiden und entsprechende Maßnahmen zur Erhöhung der Prozesssicherheit ergreifen. Das Lehrkonzept umfasst, dass Querschnittqualifikationen insbesondere im Rahmen von Praktikumsveranstaltungen eingeübt werden. Die Studierenden sind in den Praktika aufgerufen, Versuche durch Lektüre vorzubereiten, die Versuche unter Anleitung (in Teilen) selbstständig durchzuführen, die Ergebnisse in einem Bericht zusammenzufassen und die Ergebnisse anschließend vorzustellen.
<b>Inhalt</b>	Bearbeitung mit geometrisch bestimmter Schneide: -Grundlagen 25% -Drehen; Fräsen, Bohren, Sägen, Räumen, Anwendung, 25% Bearbeitung mit geometrisch unbestimmter Schneide: -Grundlagen 25% -Schleifen, Honen, Läppen, Abtragen, Anwendung, 25%
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Prüfungsleistung: Klausur
<b>Medien</b>	Beamer, Tafel, Praxisbericht, Skriptum, Übungsaufgaben mit Lösungsempfehlung, Informationen in Teilen angeboten auf der Lernplattform
<b>Literatur</b>	Klocke, König „Fertigungsverfahren 1 – Drehen, Fräsen, Bohren“, Springer-Verlag, 2008 Paucksch, Holsten, Linß, Tikal, "Zerspanungstechnik", Vieweg-Verlag, 1996 Degner, Lutze, Smejkal, "Spanende Formung", Hanser-Verlag, 1992 Tschätsch, "Praxis der Zerspanungstechnik", Vieweg-Verlag, 2004

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

## Pos. 56: Regenerative Energien I

<b>Modulbezeichnung</b>	Regenerative Energien I
<b>Kürzel</b>	RE I
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Regenerative Energien I
<b>Studiensemester</b>	Vollzeit: SS
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr. Hüttenhölischer
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. Hüttenhölischer
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Maschinenbau/ET Wahlpflichtmodul
<b>Lehrform/SWS</b>	2V+2Ü
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: 150 h Präsenzaufwand*: 64 h Selbststudienanteil: 86 h
<b>Leistungspunkte</b>	5 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	keine
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine
<b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>	Die Studierenden kennen die Bedeutung der Nutzung der Erneuerbaren Energiequellen; sie wissen um die Möglichkeiten und Grenzen diverser Technologien und die Verwendung von Wind- und Wasserkraftanlagen in allen Größenordnungen und unter allen geographischen Randbedingungen. Es werden Wirtschaftlichkeitsberechnungen beherrscht. Funktion und Anwendungsbereiche von Brennstoffzellen und Tiefenwärmenutzung sind bekannt.
<b>Inhalt</b>	Im Einzelnen umfasst das Modul: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ CO<sub>2</sub>-Bilanz der Erdatmosphäre</li> <li>▪ Potentiale regenerativer Energieträger</li> <li>▪ Verschieden Konzepte für Wasserkraftanlagen</li> <li>▪ Turbinenwahl</li> <li>▪ Typen von Windkraftanlagen</li> <li>▪ Leistungsverhalten und Belastungen von Windkraftanlagen</li> <li>▪ Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen</li> </ul>
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Prüfungsleistung: Klausur
<b>Medien</b>	Power-point, OHP, Tafelbild, Vortrag, Diskussion
<b>Literatur</b>	Regenerative Energietechnik, Springer-Verlag, 2009 Regenerative Energiesysteme, Hanser, 2009 Erneuerbare Energien und Klimaschutz (Hintergründe, Techniken, Anlagenplanung, Wirtschaftlichkeit), Hanser, 2010

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen



## Pos. 57: Regenerative Energien II

<b>Modulbezeichnung</b>	Regenerative Energien II
<b>Kürzel</b>	RE II
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Regenerative Energien II
<b>Studiensemester</b>	Vollzeit: WS
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr. Hüttenhölischer
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. Hüttenhölischer
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Maschinenbau/ET Wahlpflichtmodul
<b>Lehrform/SWS</b>	2V+2Ü+1P
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: 150 h Präsenzaufwand*: 64 h Selbststudienanteil: 86 h
<b>Leistungspunkte</b>	5 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	TN Praktikum als PVL
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine
<b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>	Die Solarenergie zur Bereitstellung von Strom und Wärme wird technisch und wirtschaftlich in allen Größenordnungen verstanden sowie Grundlagen und Auslegungskriterien von Anlagen beherrscht. Die Studierenden haben technisch/physikalische Wissen erworben, die vielfältige Nutzung von Bioenergieträgern wird als integraler Bestandteil zukünftiger Energieversorgungskonzepte verstanden. Das Lehrkonzept umfasst, dass Querschnittsqualifikationen insbesondere im Rahmen von Praktikumsveranstaltungen eingeübt werden. Die Studierenden sind in den Praktika aufgerufen, Versuche durch Lektüre vorzubereiten, die Versuche unter Anleitung (in Teilen) selbstständig durchzuführen, die Ergebnisse in einem Bericht anschließend vorzustellen und zu vertreten. Hierdurch werden insbesondere Gruppenarbeit, Kommunikation, Argumentation sowie Präsentationstechnik eingeübt.
<b>Inhalt</b>	Im Einzelnen umfasst das Modul: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Solarthermische Anlagen zur Brauchwassererwärmung und zur Beheizung und zum Kühlen von Gebäuden</li> <li>▪ Photovoltaik in Energiewirtschaft, Industrie und Kommune und zur dezentralen, netzunabhängigen und netzintegrierten Versorgung mit Strom</li> <li>▪ Wirkungsgrade von Solaranlagen</li> <li>▪ Biogene Energieträger</li> <li>▪ Gesetzliche Rahmenbedingungen</li> <li>▪ Grundlagen des Energiemanagements</li> <li>▪ Geothermie</li> <li>▪ Wärmepumpe</li> </ul>
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Prüfungsleistung: Klausur
<b>Medien</b>	Power-point, OHP, Tafelbild, Vortrag, Diskussion
<b>Literatur</b>	Regenerative Energietechnik, Springer-Verlag, 2009 Regenerative Energiesysteme, Hanser, 2009 Erneuerbare Energien und Klimaschutz ( Hintergründe, Techniken, Anlagenplanung, Wirtschaftlichkeit), Hanser, 2010

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

## Pos. 58: Kraftwerkstechnik

<b>Modulbezeichnung</b>	Kraftwerkstechnik
<b>Kürzel</b>	KWT
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Kraftwerkstechnik
<b>Studiensemester</b>	Vollzeit: WS
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr.-Ing. Jochen Arthkamp
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr.-Ing. Jochen Arthkamp
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Maschinenbau/ET Wahlpflichtmodul
<b>Lehrform/SWS</b>	2V+2Ü
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: 150 h Präsenzaufwand*: 64 h Selbststudienanteil: 86 h
<b>Leistungspunkte</b>	5 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	keine
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Bestandene Prüfung in Thermodynamik und Kolben- & Strömungsmaschinen
<b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>	Der Studierende versteht die Abläufe und Zusammenhänge in Kraftwerken und kann Verfahren zum optimalen Betrieb betreuen und mit entwickeln
<b>Inhalt</b>	Bauarten von fossilen Kraftwerken, Kraftwerkskomponenten wie Kessel/Brennkammer; Turbine, Abgasaufbereitung, Kraft-Wärme-Kopplung
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Prüfungsleistung: Klausur
<b>Medien</b>	K. Lehmann, S. Wirtz: Kraftwerkstechnik online
<b>Literatur</b>	Oeding, Oswald: El. Kraftwerke und Netze Springer Verlag 2011; Pfleiderer/Petermann: Strömungsmaschinen, 4. Auflage, Springer Verlag, 1994; Schmitz/Schaumann: Kraft-Wärme-Kopplung, Springer Verlag 2006; Vorlesungsskript Kraftwerkstechnik

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

## Pos. 59: Energiemanagement

<b>Modulbezeichnung</b>	Energiemanagement
<b>Kürzel</b>	ET
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Energiemanagement
<b>Studiensemester</b>	Vollzeit: SS
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr. Hüttenhölischer
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. Hüttenhölischer
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Maschinenbau/ET Wahlpflichtmodul
<b>Lehrform/SWS</b>	2V+2Ü
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: 150 h Präsenzaufwand*: 64 h Selbststudienanteil: 86 h
<b>Leistungspunkte</b>	5 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	keine
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine
<b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>	Die sichere, wirtschaftliche und umweltfreundliche Bereitstellung und Verwendung von Energie in Theorie und Praxis ist bekannt. Dazu zählen der politische und rechtliche Hintergrund, die Kraftwerksstrukturen und die Wärmeversorgung weltweit, die Wandlung in Wirkungsgradketten von der Primär- bis zur Endenergie und die Nutzung alternativer Konzepte. Die Fähigkeit zur kritischen aber realistischen Einschätzung von konventionellen und innovativen Techniken wird beherrscht.
<b>Inhalt</b>	Im Einzelnen umfasst das Modul: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Umweltsituation</li> <li>▪ Primär-, Sekundär-, Endenergieträger</li> <li>▪ Wirkungsgradketten</li> <li>▪ Kohle-, Öl-, Gas-, Strom-Wirtschaft, Kernenergie</li> <li>▪ Erneuerbare Energiequellen</li> <li>▪ Rechtliche Rahmenbedingungen</li> <li>▪ Energieeinsparung in Industrie, Kommune, Haushalten</li> <li>▪ Kraftwerkstypen</li> <li>▪ Wirtschaftlichkeitsbetrachtung</li> <li>▪ Ressourcen, Reserven, Reichweiten</li> </ul>
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Prüfungsleistung: Klausur
<b>Medien</b>	Power-point, OHP, Tafelbild, Vortrag, Diskussion
<b>Literatur</b>	Praxishandbuch Energiewirtschaft, Springer-Verlag, 2006 Informations- und Kommunikationstechnologie in der Energiewirtschaft, KS-Energy-Verlag, 2010 Energietechnik/Systeme zur Energieumwandlung, Vieweg u. Teubner, 2010

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

Pos. 60: Simulation Verfahrenstechnischer Prozesse

Siehe Pos.: 61 und 62

## Pos. 61: Berechnung

<b>Modulbezeichnung</b>	Simulation verfahrenstechnischer Prozesse
<b>Kürzel</b>	SIMVT1
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Berechnung
<b>Studiensemester</b>	Vollzeit: SS, Teilzeit: SS
<b>Modulverantwortlicher</b>	Professoren Kreipl Lenski Lotzien
<b>Lehrende(r)</b>	N.N.
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul im Studiengang Bachelor Verfahrenstechnik
<b>Lehrform/SWS</b>	1V+1P
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: 90 Präsenzaufwand*: 32 Selbststudienanteil: 58
<b>Leistungspunkte</b>	3 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	TN Praktikum als PVL
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Absolvierung der Module Brennstofftechnik, Wärmelehre, Physikalische Chemie
<b>Erworbene Kompetenzen</b>	Die Studierenden sind in der Lage, die Grundoperationen der VT mathematisch abzubilden und unter Zuhilfenahme entsprechender Software zu lösen. Erste einfache Abschätzungen zur Erstellung von Bilanzen für unterschiedliche Lastfälle sind möglich. Die Studierenden können als Projektingenieure die Größenordnung technischer Komponenten zur Umsetzung der Grundoperationen abschätzen.
<b>Inhalt</b>	Umsetzung verfahrenstechnischer Aufgabenstellungen mit dem Rechner, beginnend mit Stoff- und Energiebilanzen in EXCEL bis hin zur Abbildung von Grundoperationen z.B. in ASPEN. Berechnung von Stoffwerten nach mathematischen Modellen.
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Prüfungsleistung: Klausur bzw. am Rechner zu lösende Aufgabe
<b>Medien</b>	Beamer, Tafel, Rechner, Simulationssoftware für Berechnungen
<b>Literatur</b>	Sattler, K.: Thermische Verfahrenstechnik, Grundlagen, Auslegung, Apparate, WILEY-VCH Weinheim 2001 Schönbucher, A.: Thermische Verfahrenstechnik, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2002 Baerns, Behr, Brehm u.a.: Technische Chemie, Wiley-VCH, Weinheim 2006 Schuler, H.: Prozesssimulation, WILEY-VCH Weinheim 1995 Schulungsunterlagen vom Software-Hersteller

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

## Pos. 62: Darstellung

<b>Modulbezeichnung</b>	Simulation verfahrenstechnischer Prozesse
<b>Kürzel</b>	SIMVT2
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Darstellung
<b>Studiensemester</b>	Vollzeit: WS, Teilzeit: WS
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr. rer. nat. Dipl.-Ing. Uwe Lenski
<b>Lehrende(r)</b>	Dipl.-Ing. Meininger
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul im Studiengang Bachelor Verfahrenstechnik
<b>Lehrform/SWS</b>	1 P
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: 60 Präsenzaufwand*: 16 Selbststudienanteil: 44
<b>Leistungspunkte</b>	2 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	TN Praktikum als PVL
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Absolvierung der Module Brennstofftechnik, Wärmelehre, TVT 1,
<b>Erworbenene Kompetenzen</b>	Die Studierenden sind in der Lage technische Dokumentation verfahrenstechnischer Anlagen in der Form von Zeichnungen nach den jeweils aktuellen Normen zu lesen und zu erstellen. Sie können die unterschiedlichen Fließbildarten sowie Isometrien und Aufstellungspläne interpretieren bzw. selbständig erstellen. Damit sind Sie als Betriebs- oder Projektingenieure auf der unteren und mittleren Führungsebene einsetzbar bzw. können diesen zuarbeiten.
<b>Inhalt</b>	Erstellung von Fließbildern, Isometrien und Aufstellungsplänen verfahrenstechnischer Anlagen, ggf. unter Zuhilfenahme von CAD-Programmen bzw. beginnend mit Handskizzen
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Prüfungsleistung: Klausur bzw. am Rechner zu lösende Aufgabe
<b>Medien</b>	Beamer, Tafel, Rechner, VISIO
<b>Literatur</b>	DIN EN ISO 10628 Martin, R.: Microsoft Visio 2013 - Das Handbuch

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

## Pos. 63: Mechanische Verfahrenstechnik I

<b>Modulbezeichnung</b>	Mechanische Verfahrenstechnik I
<b>Kürzel</b>	MVT I
<b>Lehrveranstaltungen</b>	---
<b>Studiensemester</b>	Vollzeit WS, Teilzeit WS
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr.-Ing. Rainer Lotzien
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr.-Ing. Rainer Lotzien
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul im Studiengang Verfahrenstechnik
<b>Lehrform/SWS</b>	2 V + 2Ü + 1P
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: 150 h Präsenzaufwand: 80 h Selbststudienanteil: 70 h
<b>Leistungspunkte</b>	5 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	TN Praktikum als PVL
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Mathematik I und II, Chemie & Physik, Mechanik
<b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>	Die Teilnehmer der Veranstaltung kennen und beherrschen die wesentlichen Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik und haben die Befähigung Partikeleigenschaften zu beschreiben sowie Partikelkollektive geeignet darzustellen. Sie sind ferner in der Lage verschiedenartige Trennvorgänge der Verfahrenstechnik -Klassierung, Sortierung - zu beurteilen bzw. zu bewerten und entsprechend zu beschreiben. Basierend darauf sind in der Lage die Grundoperationen der Klassier- und Zerkleinerungstechnik zu verstehen und einzuordnen. Die sichere Anwendung ihrer erworbenen Kenntnisse wird an praxisgerechten Aufgabenstellungen geübt wobei die Aspekte Problemerkennung und Lösungsstrategie aus unterschiedlichen Problemstellungen heraus entwickelt wird. Die Teilnehmer erwerben dabei zusätzlich Methoden- und Sachkompetenzen.
<b>Inhalt</b>	Eigenschaften disperser Systeme: Messung von Partikeleigenschaften; Granulometrische Kenngrößen, Dispersitätsgrößen, Äquivalentdurchmesser (15%) Darstellung von Korngrößenverteilungen; Verteilungssumme, -dichte, RRSB- Verteilung, Log, - Normalverteilung, GGS -Verteilung (30%), Darstellung und Beschreibung der Partikelform (5%). Darstellung und Beschreibung von Trennvorgängen; Mengenausbringen, Fehlerausgleichsrechnung, Analytische-, Präparative Trenngrenze (15%). Grundoperationen der Verfahrenstechnik; Zerkleinerung und Trenntechnik, Grundlagen der Siebklassierung, Grundlagen der Zerkleinerungstechnik, Einrichtungen der Klassierung und Zerkleinerung (35%).
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Klausur, mündliche Prüfung, Schriftliche Ausarbeitung
<b>Medien</b>	Tafel, Beamer, Overhead, Skriptum, Übungsbuch mit Lösungen
<b>Literatur</b>	Skript MVT, Handbuch Mechanische Verfahrenstechnik I und II , Schubert, Heinrich Wichley-Vch, ISBN 3-527-30577-7 Mechanische Verfahrenstechnik I und II; Stieß, Matthias, Springer Verlag, ISBN 3-540-55852-7

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

## Pos. 64: Mechanische Verfahrenstechnik II

<b>Modulbezeichnung</b>	Mechanische Verfahrenstechnik II
<b>Kürzel</b>	MVT II
<b>Lehrveranstaltungen</b>	---
<b>Studiensemester</b>	Vollzeit SS, Teilzeit SS
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr.-Ing. Rainer Lotzien
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr.-Ing. Rainer Lotzien
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul im Studiengang Verfahrenstechnik Wahlpflichtmodul
<b>Lehrform/SWS</b>	2 V + 1Ü + 1P
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: 150h Präsenzaufwand: 64 h Selbststudienanteil: 86h
<b>Leistungspunkte</b>	5 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	TN Praktikum als PVL
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	MVT I, Strömungslehre
<b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>	Die Teilnehmer der Veranstaltung kennen und beherrschen die Grundoperationen der Mechanischen Verfahrenstechnik und können die Trenneinrichtungen entsprechend der jeweiligen Problemstellung auswählen und auslegen. An praxisorientierten Aufgabenstellungen haben die Studierenden die sichere Anwendung ihrer Kenntnisse erprobt. Die Absolventen besitzen die Befähigung der Problemerkennung und können daraus Lösungsstrategien entwickeln. Neue oder veränderte Situationen und Problemstellungen werden sicher erkannt und sachgerecht nach dem Stand der Technik bearbeitet. Die Absolventen haben hierzu Sachkompetenz und Methodenkompetenz entwickelt. Im Bereich Bewegung nicht sphärischer Teilchen sind die Absolventen zum aktuellen Stand der Forschung informiert.
<b>Inhalt</b>	Stromklassierung; Grundlagen der Bewegung von starren und deformierbaren Partikeln in stationären und instationären Strömungen, Bewegung sphärischer und nichtsphärischer Partikel, Partikelschwärme, Einrichtungen der laminaren und turbulenten Aero- und Hydroklassierung (35%). Sortierprozesse; Dichtesortierung, Wirbelstromscheidung, Magnetscheidung, Flotation, Dünnschichtsortierung auf Herden und Wendelscheidern (35 %). Fest-Flüssigtrennung; Sedimentation- und Filtrationsprozesse (30%).
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Klausur, mündliche Prüfung, Schriftliche Ausarbeitung
<b>Medien</b>	Tafel, Beamer, Overhead, Skriptum, Übungsbuch mit Lösungen
<b>Literatur</b>	Skript MVT, Handbuch Mechanische Verfahrenstechnik I und II , Schubert, Heinrich Wichley-Vch, ISBN 3-527-30577-7 Mechanische Verfahrenstechnik I und II; Stieß, Matthias, Springer Verlag, ISBN 3-540-55852-7

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen



## Pos. 65: Thermische Verfahrenstechnik I

<b>Modulbezeichnung</b>	Thermische Verfahrenstechnik I
<b>Kürzel</b>	TVT I
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Thermische Verfahrenstechnik I
<b>Studiensemester</b>	Vollzeit: SS, Teilzeit: SS
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr. rer. nat. Dipl.-Ing. Uwe Lenski
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. rer. nat. Dipl.-Ing. Uwe Lenski
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul im Studiengang Bachelor Verfahrenstechnik Wahlpflichtmodul
<b>Lehrform/SWS</b>	2V+2Ü+1P
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: 150 Präsenzaufwand*: 80 Selbststudienanteil: 70
<b>Leistungspunkte</b>	5 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	TN Praktikum als PVL
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Absolvierung der Module Wärmelehre, Chemie & Physik
<b>Erworbene Kompetenzen</b>	Die Studierenden sind in der Lage, physikalische und thermodynamische Probleme bei der Anwendung der Grundoperationen zu identifizieren und zu lösen. Erste einfache Abschätzungen zur Erstellung von Massen- und Energiebilanzen sind möglich. Die Studierende können als Projektingenieure Anfragen bezüglich Destillation und Rektifikation erstellen oder entsprechende Angebote bearbeiten.
<b>Inhalt</b>	Anwendung des Raoult'schen Gesetzes; Ermittlung der Siede- und Taulinie, Gleichgewichtskurve; ideale und reale Gemische; Bestimmung der theoretischen Trennstufe nach McCabe-Thiele-Verfahren; Einfluss des Rücklaufverhältnisses; Verstärkungsverhältnis; Einbauten von Kolonnen; Stoff- und Wärmebilanzen; diskontinuierliche Destillation. Praktische Anwendungen
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Prüfungsleistung: Klausur
<b>Medien</b>	Beamer, Tafel, Übungsaufgaben, TVT-Skript
<b>Literatur</b>	Sattler, K.: Thermische Verfahrenstechnik, Grundlagen, Auslegung, Apparate, WILEY-VCH Weilheim 2001 Schönbucher, A.: Thermische Verfahrenstechnik, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2002 Mersmann, A., Kind, M., Stichlmair, J.: Thermische Verfahrenstechnik, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2005

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

## Pos. 66: Thermische Verfahrenstechnik II

<b>Modulbezeichnung</b>	Thermische Verfahrenstechnik II
<b>Kürzel</b>	TVT II
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Thermische Verfahrenstechnik II
<b>Studiensemester</b>	Vollzeit: WS, Teilzeit: WS
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr. rer. nat. Dipl.-Ing. Uwe Lenski
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. rer. nat. Dipl.-Ing. Uwe Lenski
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul im Studiengang Bachelor Verfahrenstechnik Wahlpflichtmodul
<b>Lehrform/SWS</b>	2V+1U+1P
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: 150 Präsenzaufwand*: 64 Selbststudienanteil: 86
<b>Leistungspunkte</b>	5 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	TN Praktikum als PVL
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Absolvierung der Module TVT I, Wärmelehre, Chemie & Physik, Brennstofftechnik
<b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>	Die Studierenden sind in der Lage, physikalische und thermodynamische Probleme bei der Anwendung der Grundoperationen zu identifizieren und zu lösen. Erste einfache Abschätzungen zur Erstellung von Massen- und Energiebilanzen sind möglich. Die Studierenden können als Projektingenieure Anfragen bezüglich der behandelten Trennverfahren erstellen oder entsprechende Angebote bearbeiten.
<b>Inhalt</b>	Adsorptionsthermen; Adsorptionsmittel; diskontinuierliche und kontinuierliche Anlagen; Kühlungs-, Verdampfungs- und Vakuumkristallisation, Bauarten von Kristallisatoren; Kristall- und Keimwachstumsanwendungen, Einbauten von Kolonnen; Bestimmung von NTU und HTU für Füllkörperkolonnen; Stoff- und Wärmebilanzen; Extraktion; Anwendung des Henry Gesetzes, Bunsen'scher Absorptionskoeffizient; phys. und chem. Absorption; Druck- und Temperatureinfluss; praktische Anwendungen
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Prüfungsleistung: Klausur
<b>Medien</b>	Beamer, Tafel, Übungsaufgaben, TVT-Skript
<b>Literatur</b>	Sattler, K.: Thermische Trennverfahren, Grundlagen, Auslegung, Apparate, WILEY-VCH Verlag Weinheim 2001 Schönbucher, A.: Thermische Verfahrenstechnik, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2002 Mersmann, A., Kind, M., Stichlmair, J.: Thermische Verfahrenstechnik, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2005

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

## Pos. 67: Anlagen der Verfahrenstechnik

<b>Modulbezeichnung</b>	Anlagen der Verfahrenstechnik
<b>Kürzel</b>	AVT
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Anlagen der Verfahrenstechnik
<b>Studiensemester</b>	Vollzeit SS, Teilzeit SS
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr.-Ing. Rainer Lotzien
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr.-Ing. Rainer Lotzien
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul in den Studiengang Verfahrenstechnik
<b>Lehrform/SWS</b>	3V +3S
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: 150 Präsenzaufwand 96 h Selbststudienanteil: 54 h
<b>Leistungspunkte</b>	5 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	keine
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	MVT I, TVT I und Strömungslehre
<b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>	Die Veranstaltung findet überwiegend in den Betrieben und Anlagen der produzierenden Industrie wie z.B. Erz-/ Kohle-/ Mineralaufbereitung, Zement, Kraftwerksindustrie ect. statt. Die Absolventen der Lehrveranstaltung kennen und verstehen, aufbauend auf den in den Verfahrenstechnikveranstaltungen gelegten Grundlagen den ganzheitlichen Zusammenhang von verfahrenstechnischen Grundoperationen im realen Produktionsprozess. Sie sind der Lage Verfahrensstambäume, Materialströme auf zu nehmen und an Hand der daraus entwickelten Erkenntnisse selbstständig Verfahrens-/ Aufbereitungs-/ Maschinenstambäume zu entwickeln sowie Verfahrensfließbilder zu erstellen. Sie entwickeln dadurch ein vertieftes Verständnis für die Gestaltung von Verfahrensabläufen und praxisgerechten Systemlösungen. Systemlösungskompetenzen und Teamfähigkeit werden durch die Gestaltung der Veranstaltung in Arbeitsgruppen speziell gefördert.
<b>Inhalt</b>	Aufbereitungskonzepte verschiedener Rohstoffe aus dem Bereich der Mineral/ Sekundär- Wirtschaft, Verfahrensstambäume, Basic Engineering, Detailed Engineering, Entwicklung von Anlagen vom Labor- bis Betriebsmaßstab, Markt- und Produktkriterien als Grundlage und Motivation für den Bau neuer Anlagen, Überwachung von Produktqualitäten und Trennergebnissen, Umweltaspekt bei der Planung und dem Betrieb von Anlagen. Sichertechnische Aspekte beim Betrieb von Maschinen und ganzen Anlagen.
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Schriftliche Ausarbeitung
<b>Medien</b>	Tafel, Beamer, Overhead, Skriptum,
<b>Literatur</b>	Skript MVT, Handbuch Mechanische Verfahrenstechnik I und II , Schubert, Heinrich Wichley-Vch, ISBN 3-527-30577-7 Mechanische Verfahrenstechnik I und II; Stieß, Matthias, Springer Verlag, ISBN 3-540-55852-7

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

## Pos. 68: Anlagenbau

<b>Modulbezeichnung</b>	Anlagenbau
<b>Kürzel</b>	AB
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Anlagenbau
<b>Studiensemester</b>	Vollzeit: WS, Teilzeit: WS
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr. rer. nat. Dipl.-Ing. Uwe Lenski
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. rer. nat. Dipl.-Ing. Uwe Lenski
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul im Studiengang Bachelor Verfahrenstechnik
<b>Lehrform/SWS</b>	2V+1Ü+1P
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: 150 Präsenzaufwand*: 64 Selbststudienanteil: 86
<b>Leistungspunkte</b>	5 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	TN Praktikum als PVL
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Absolvierung der Module TVT I, Wärmelehre, Werkstofftechnik
<b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>	Die Studierenden kennen sich mit der Bearbeitung einfacher verfahrenstechnischer Projekte und den mit einzubeziehenden Disziplinen im Bereich der Ingenieurwissenschaften aus. Tätigkeiten im Bereich der Planung und Instandhaltung unter Zuhilfenahme von Planungswerkzeugen wie Terminplänen, Lasten- und Pflichtenheften sind möglich.
<b>Inhalt</b>	Themenfelder wie Projektorganisation, Verfahrensentwicklung, -auslegung (FEED), Projektabwicklung, Montage und Inbetriebnahme werden intensiv behandelt.
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Prüfungsleistung: Klausur
<b>Medien</b>	Beamer, Tafel, Übungsaufgaben, Planungssoftware (z.B. OMNIPLAN)
<b>Literatur</b>	Vogel, G. H.: Verfahrensentwicklung, WILEY-VCH Verlag Weinheim, 2002 Weber, K. H.: Inbetriebnahme verfahrenstechnischer Anlagen, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2002 Bernecker, G.: Planung und Bau verfahrenstechnischer Anlagen, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2001

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

## Pos. 69: Brennstofftechnik

<b>Modulbezeichnung</b>	Brennstofftechnik
<b>Kürzel</b>	BT
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Brennstofftechnik
<b>Studiensemester</b>	Vollzeit: SS, Teilzeit: SS
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr. rer. nat. Dipl.-Ing. Uwe Lenski
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. rer. nat. Dipl.-Ing. Uwe Lenski
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul im Studiengang Bachelor Verfahrenstechnik
<b>Lehrform/SWS</b>	2V+1Ü
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: 150 Präsenzaufwand*: 48 Selbststudienanteil: 102
<b>Leistungspunkte</b>	5 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	keine
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Absolvierung der Module Wärmelehre, Chemie & Physik
<b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>	Die Studierenden eignen sich grundlegende Kenntnisse zu den am Markt verfügbaren Brennstoffen und Energiequellen an und können auf der Basis von Stoff- und Energiebilanzen Brennstoffmengen, Verbrennungsluftmengen und Abgaszusammensetzungen berechnen.
<b>Inhalt</b>	Neben der Entstehung der Brennstoffe wird auf die Zusammensetzung und auf die Eigenschaften der Brennstoffe eingegangen. Verbindungen der Brennstofftechnik zur Thermischen- und chemischen Verfahrenstechnik insbesondere im Hinblick die Erstellung von Massen- und Energiebilanzen und Verbrennungstemperaturen werden aufgezeigt.
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Prüfungsleistung: Klausur
<b>Medien</b>	Beamer, Tafel, Übungsaufgaben
<b>Literatur</b>	Joos, F.: Technische Verbrennung, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2006 Warnatz, J., Maas, U., Dibble, R. W.: Verbrennung, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2001

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

## Pos. 70: Chemische Verfahrenstechnik I

<b>Modulbezeichnung</b>	Chemische Verfahrenstechnik I
<b>Kürzel</b>	CVT I
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Chemische Verfahrenstechnik I
<b>Studiensemester</b>	Vollzeit: SS, Teilzeit: SS
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr. Andreas Kreipl
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. Andreas Kreipl
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Verfahrenstechnik
<b>Lehrform/SWS</b>	2V+1Ü+2P
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: 180 h Präsenzaufwand*: 80 h, Selbststudienanteil: 100 h
<b>Leistungspunkte</b>	5 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	TN Praktikum als PVL
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine
<b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>	Überblick über moderne Reaktionsführung und Vermittlung der Kenntnisse zur Durchführung chemischer Verfahren im industriellen Maßstab unter Berücksichtigung der Themenbereiche Sicherheit, Toxikologie und Arbeitsschutz, Kosten, Energieverbrauch, Korrosion, Raum-Zeit-Ausbeute, Planung der Anlagenauslastung, Reaktionsführung, Prozesskontrolle und Analytik, Gaswäsche, Aufarbeitung und Produktisolierung, Lagerung, Entsorgung, Qualitätssicherung und Umwelt. Im Praktikum und in der Übung soll die Vorgehensweise bei der technischen Umsetzung von chemischen Verfahren am Beispiel ausgewählter Reaktionen erlernt werden. Das Lehrkonzept umfasst Querschnittsqualifikationen, die insbesondere im Rahmen von Praktikumsveranstaltungen eingeübt werden sollen. Die Studierenden sind dazu aufgerufen, die Versuche vorzubereiten und dann (unter Anleitung) selbstständig durchzuführen. Die Ergebnisse aus mehreren Versuchen, die zusammen einen Überblick über wichtige Schritte der Durchführung eines Verfahrens im technischen Maßstab beinhalten, sollen zu einem industrieangelehnten Laborverfahren zusammengefasst und später in der Gruppe präsentiert werden. Hierdurch werden insbesondere Teamfähigkeit, Kommunikation, Argumentation, Präsentationstechnik sowie Gesprächs- und Verhandlungstechnik eingeübt.
<b>Inhalt</b>	Bilanzierung chemischer Prozesse, Einführung in die chemische Reaktionstechnik, Reaktionskinetik, isotherm betriebene ideale Reaktoren, reale Reaktoren, thermisches Verhalten von Reaktoren, Chemiereaktoren, sicherheitstechnische Aspekte chemischer Reaktionen (DSC, Kalorimetrie, Reaktivität), Beurteilung von Toxikologischen Daten, Kostenkontrolle bei der Reaktionsführung, energetische Betrachtung, Inprozeßkontrollen, Entsorgung von Abfallstoffen und Chemikalien, Behandlung von Abgasen, Produktspezifikationen, Qualitätssicherung und Normen, Erstellung von Labor- und Betriebsverfahren, weitere Spezialthemen siehe Skript.
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Prüfungsleistung: Klausur oder Mündliche Prüfung
<b>Medien</b>	Beamer, Tafel, Skriptum, Übungsaufgaben mit Lösungsempfehlung, Informationen in Teilen angeboten auf der Lernplattform Moodle
<b>Literatur</b>	Präsentationsmaterialien und ggf. Skript, Prof. Dr. Andreas Kreipl Taschenbuch der Verfahrenstechnik (Schwister, 4. Aufl., 2010, Fachbuchverlag Leipzig), Praxiswissen der chemischen Verfahrenstechnik: Handbuch für Chemiker und Verfahreningenieure (Christen, 2. Aufl., 2010, Springer Verlag), Grundoperationen chemischer Verfahrenstechnik (Vauck/Müller, 11. Aufl., 1999, Wiley-VCH Verlag), Technische Chemie – eine Einführung in die Reaktionstechnik (Fitzer/Fritz/Emig, 5. Aufl., 2005, Springer-Verlag), Chemiereaktoren (Hagen, 1. Aufl., 2004, Wiley-VCH Verlag), Chemical Reaction Engineering (Levenspiel, 3. ed., 1999, J. Wiley & sons), Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry (published online: 15 JUL 2009, Wiley-VCH Verlag), Industrielle anorganische Chemie (Büchel/Moretto/Woditsch, 3. Aufl., 1999, Wiley-VCH Verlag), Anorganische Chemie (Riedel, 8. Aufl., 2011, de Gruyter), Industrielle organische Chemie (Arpe, 6. Aufl., 2007, Wiley-VCH Verlag), Technische Chemie (Baerns/Behr/Brehm/Gmehling/Hofmann/Onken/Renken, 1. Aufl., 2006, Wiley-VCH Verlag), Chemische Technik (Winnacker/Küchler, 5. Aufl., 2006, Wiley-VCH Verlag), The pilot plant real book (McConville, 2. ed., 2006, Fxm Engineering & Design), etc..

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

## Pos. 71: Chemische Verfahrenstechnik II

<b>Modulbezeichnung</b>	Chemische Verfahrenstechnik II
<b>Kürzel</b>	CVT II
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Chemische Verfahrenstechnik II
<b>Studiensemester</b>	Vollzeit: WS, Teilzeit: WS
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr. Andreas Kreipl
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. Andreas Kreipl
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Verfahrenstechnik
<b>Lehrform/SWS</b>	2V+2P
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: 150 h Präsenzaufwand*: 64 h Selbststudienanteil: 86 h
<b>Leistungspunkte</b>	5 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	TN Praktikum als PVL
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Chemie & Physik, Physikalische Chemie, Chemie II, Chemische Verfahrenstechnik I
<b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>	Die Studierenden erhalten einen Überblick über die wichtigsten industriellen Verfahren aus den Bereichen Petrochemie, technische Chemie, Polymerchemie, nachwachsende Rohstoffe und Umwelttechnologie. Der Fokus liegt neben der chemischen Betrachtung der Verfahren auf der gesamtwirtschaftlichen Bedeutung, den Rohstoffkreisläufen (Beschaffung, Wiedergewinnung und Entsorgung) sowie auf Umweltaspekten wie Emissionen, Wasserbelastung, Energieverbrauch, etc.
<b>Inhalt</b>	Überblick über moderne Produktionsverfahren zur Herstellung wichtiger Basischemikalien und industriell wichtiger Folgeprodukte. In der Vorlesung werden neben dem chemischen Hintergrund der Reaktionen auch die energetische und wirtschaftliche Bedeutung der Verfahren erläutert und Umweltaspekte betrachtet. Themenschwerpunkte sind petrochemische Grundstoffe, organische und anorganische Basischemikalien wie Lösungs- und Düngemittel, industriell wichtige Polymere und nachwachsende Rohstoffe.
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Prüfungsleistung: Klausur oder Mündliche Prüfung
<b>Medien</b>	Beamer, Tafel, Skriptum, Übungsaufgaben mit Lösungsempfehlung, Informationen in Teilen angeboten auf der Lernplattform Moodle
<b>Literatur</b>	Präsentationsmaterialien und ggf. Skript, Prof. Dr. Andreas Kreipl Praxiswissen der chemischen Verfahrenstechnik: Handbuch für Chemiker und Verfahreningenieure (Christen, 2. Aufl., 2010, Springer Verlag), Grundoperationen chemischer Verfahrenstechnik (Vauck/Müller, 11. Aufl., 1999, Wiley-VCH Verlag), Technische Chemie – eine Einführung in die Reaktionstechnik (Fitzer/Fritz/Emig, 5. Aufl., 2005, Springer-Verlag), Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry (published online: 15 JUL 2009, Wiley-VCH Verlag), Industrielle anorganische Chemie (Büchel/Moretto/Woditsch, 3. Aufl., 1999, Wiley-VCH Verlag), Industrielle organische Chemie (Arpe, 6. Aufl., 2007, Wiley-VCH Verlag), Technische Chemie (Baerns/Behr/Brehm/Gmehling/Hofmann/Onken/Renken, 1. Aufl., 2006, Wiley-VCH Verlag), Chemische Technik (Winnacker/Küchler, 5. Aufl., 2006, Wiley-VCH Verlag), The pilot plant real book (McConville, 2. ed., 2006, Fxm Engineering & Design), Handbook of petrochemical production processes (Meyer, 2005, McGraw-Hill Handbooks), Hydrocarbon Process Safty (Jones, 2003, Whittles Publishing), etc..

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

## Pos. 72: Elemente des Apparatebaus & Sicherheitstechnik

<b>Modulbezeichnung</b>	Elemente des Apparatebaus & Sicherheitstechnik
<b>Kürzel</b>	EAS
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Elemente des Apparatebaus & Sicherheitstechnik
<b>Studiensemester</b>	Vollzeit: SS, Teilzeit: SS
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr. rer. nat. Dipl.-Ing.Uwe Lenski
<b>Lehrende(r)</b>	Dipl.-Ing. Siegfried Meininger
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul im Studiengang Bachelor Verfahrenstechnik Wahlpflichtmodul
<b>Lehrform/SWS</b>	3V +1Ü
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: 120 Präsenzaufwand*: 64 Selbststudienanteil: 56
<b>Leistungspunkte</b>	5 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	keine
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine
<b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>	Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Festigkeitsberechnung von Apparaten und Rohrleitungen. Sie können einfache Konstruktionen erstellen und berechnen und damit kleine Projekte eigenständig bearbeiten.
<b>Inhalt</b>	Entwurf, Berechnung und sicherheitstechnische Gestaltung von Apparaten bzw. Apparateelementen wie Verbindungselemente, Dichtungen, Rohrleitungen, Armaturen, Behälter usw. werden grundlegend behandelt sowie an ausgewählten Beispielen wie z. B. Kolonnen, Rührreaktoren, Wärmetauschern etc. dargestellt. Daneben werden die gesetzlichen Grundlagen für den Anlagenbau und -betrieb in sicherheitstechnischer Hinsicht vermittelt.
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Prüfungsleistung: Klausur
<b>Medien</b>	Beamer, Tafel, Übungsaufgaben mit Lösungsempfehlung
<b>Literatur</b>	AD2000-Regelwerk

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen



Pos. 73: Untersuchungsmethoden

Siehe Pos. 74 und Pos. 75

## Pos. 74: Werkstoffcharakterisierung

<b>Modulbezeichnung</b>	Untersuchungsmethoden
<b>Kürzel</b>	UM
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Werkstoffcharakterisierung
<b>Studiensemester</b>	Vollzeit: SS, Teilzeit: SS
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr. rer. nat. Michael Prange
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. rer. nat. Michael Prange
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Angewandte Materialwissenschaften/MW Wahlpflichtmodul
<b>Lehrform/SWS</b>	1V+1Ü+2P
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: 120 h Präsenzaufwand*: 64 h Selbststudienanteil: 56 h
<b>Leistungspunkte</b>	4 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	TN Praktikum als PVL
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Module Chemie & Physik , Chemie II, Werkstofftechnik
<b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach Absolvierung der Lehrveranstaltung haben die Studierenden - auf Grundlage der in der Lehrveranstaltung „Werkstofftechnik“ erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten – eine vertiefte Kompetenz in den Bereichen Werkstoffanalytik, Struktur- und Gefügeuntersuchung, in der zerstörenden und zerstörungsfreien Materialprüfung sowie in der Schadenanalyse. Die Absolventen sind in der Lage die Relevanz wichtiger Methoden in der Materialprüfung sowie in der sachgerechten Schadenanalyse auf einen konkreten Untersuchungsfall zu beurteilen, die Methoden anzuwenden und die Untersuchungsergebnisse – auch anwendungsbezogen – zu interpretieren und zu dokumentieren. Das Lehrkonzept umfasst, dass Querschnittqualifikationen insbesondere im Rahmen von Praktikumsveranstaltungen eingeübt werden. Die Studierenden sind in der Lage, Versuche durch Lektüre vorzubereiten, die Versuche unter Anleitung (in Teilen) selbstständig durchzuführen, die Ergebnisse in einem Bericht zusammenzufassen und die Ergebnisse anschließend vorzustellen und zu vertreten. Hierdurch werden insbesondere Gruppenarbeit, Kommunikation, Argumentation sowie Präsentationstechnik eingeübt.
<b>Inhalt</b>	Analysemethoden mit Schwerpunkt der spektroskopischen Methoden einschließlich der röntgenspektrometrischen Mikroanalyse, Lichtmikroskopie einschließlich Probenpräparation, mikroskopische und makroskopische Gefügedarstellung, Rasterelektronenmikroskopie, Diffraktometrie, Ergänzung und Vertiefung der Methoden der zerstörenden Werkstoffprüfung in dem Bereich statische Festigkeitsprüfung, Zähigkeitsprüfung sowie Schwingfestigkeitsprüfung und Vermittlung erweiternder Kenntnisse im Bereich der zerstörungsfreien Werkstoff- und Bauteilprüfung, wie Durchstrahlungsprüfung, Ultraschallprüfung und verschiedene Sonderverfahren. Ausgewählte Untersuchungsmethoden werden experimentell vertieft.
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Prüfungsleistung: Klausur, Mündliche Prüfung
<b>Medien</b>	Beamer, Tafel, Praxisbericht, Skriptum, Übungsaufgaben
<b>Literatur</b>	Prange, M.: Aktuelles vorlesungs- und praktikumsbegleitendes Skript Untersuchungsmethoden, THGA Georg Agricola Bochum Prange, M.: Aktuelles vorlesungs- und praktikumsbegleitendes Skript Schadenanalyse, THGA Georg Agricola Bochum Blumenauer, H.: Werkstoffprüfung, Dt. Verlag für Grundstoffindustrie, Stuttgart, 6. Auflage, 1994 Heine, B.: Werkstoffprüfung, Ermittlung von Werkstoffeigenschaften, Carl Hanser Verlag, München, 2. Auflage, 2011 Macherauch, E.: Praktikum in Werkstoffkunde, Vieweg+Teubner, 11. Auflage, 2011 Oettel, H., Schumann, H.: Metallographie, Wiley-VCH, Weinheim, 15. Auflage, 2011

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

## Pos. 75: Schadenanalyse

<b>Modulbezeichnung</b>	Untersuchungsmethoden
<b>Kürzel</b>	UM
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Schadenanalyse
<b>Studiensemester</b>	Vollzeit: WS, Teilzeit: WS
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr. rer. nat. Michael Prange
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. rer. nat. Michael Prange
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Angewandte Materialwissenschaften/MW Wahlpflichtmodul
<b>Lehrform/SWS</b>	1V+1P
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: 90 h Präsenzaufwand*: 32 h Selbststudienanteil: 58 h
<b>Leistungspunkte</b>	3 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	TN Praktikum als PVL
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Module Chemie & Physik , Chemie II, Werkstofftechnik Werkstoffcharakterisierung, Korrosions- & Tribosensibilität
<b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach Absolvierung der Lehrveranstaltung haben die Studierenden - auf Grundlage der in der Lehrveranstaltung „Werkstofftechnik“ erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten – eine vertiefte Kompetenz in den Bereichen Werkstoffanalytik, Struktur- und Gefügeuntersuchung, in der zerstörenden und zerstörungsfreien Materialprüfung sowie in der Schadenanalyse. Die Absolventen sind in der Lage die Relevanz wichtiger Methoden in der Materialprüfung sowie in der sachgerechten Schadenanalyse auf einen konkreten Untersuchungsfall zu beurteilen, die Methoden anzuwenden und die Untersuchungsergebnisse – auch anwendungsbezogen – zu interpretieren und zu dokumentieren. Das Lehrkonzept umfasst, dass Querschnittqualifikationen insbesondere im Rahmen von Praktikumsveranstaltungen eingeübt werden. Die Studierenden sind in der Lage, Versuche durch Lektüre vorzubereiten, die Versuche unter Anleitung (in Teilen) selbstständig durchzuführen, die Ergebnisse in einem Bericht zusammenzufassen und die Ergebnisse anschließend vorzustellen und zu vertreten. Hierdurch werden insbesondere Gruppenarbeit, Kommunikation, Argumentation sowie Präsentationstechnik eingeübt.
<b>Inhalt</b>	Grundlagen der Schadenanalyse; mechanisch-, thermisch-, korrosiv-, tribologisch-induzierte Schäden, experimentelle Vertiefung in ausgewählten Bereichen.
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Prüfungsleistung: Klausur, Mündliche Prüfung
<b>Medien</b>	Beamer, Tafel, Praxisbericht, Skriptum, Übungsaufgaben
<b>Literatur</b>	Prange, W.: Aktuelles vorlesungs- und praktikumsbegleitendes Skript Untersuchungsmethoden, THGA Georg Agricola Bochum VDI-Richtlinie: VDI 3822, Schadensanalyse - Grundlagen und Durchführung einer Schadensanalyse, 2011, sowie weitere Blätter der Richtlinie

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

## Pos. 76: Korrosions- & Tribosensibilität

<b>Modulbezeichnung</b>	Korrosions- und Tribosensibilität
<b>Kürzel</b>	KT
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Korrosions- und Tribosensibilität
<b>Studiensemester</b>	Vollzeit: SS, Teilzeit: SS
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr. rer. nat. Michael Prange
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. rer. nat. Michael Prange
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Angewandte Materialwissenschaften/MW Wahlpflichtmodul
<b>Lehrform/SWS</b>	2V+1Ü+1P
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: 150 h Präsenzaufwand*: 64 h Selbststudienanteil: 86 h
<b>Leistungspunkte</b>	5 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	TN Praktikum als PVL
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Module Chemie & Physik, Chemie II, Physikalische Chemie, Untersuchungsmethoden, Metallische Werkstoffe, Werkstofftechnik
<b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach Absolvierung der Lehrveranstaltung haben die Studierenden - auf Grundlage der in der Lehrveranstaltung „Werkstofftechnik“ erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten – eine vertiefte Kompetenz in den Grundlagen der korrosiven und tribologischen Materialbeanspruchung sowie der einschlägigen Werkstoffe bzw. Werkstoffgruppen mit hohem Widerstand gegen Korrosion und Verschleiß einschließlich der einschlägigen Oberflächentechnik. Die Absolventen sind in der Lage sich in die Weiterentwicklung, in die Produktion und Verarbeitung sowie in die Qualitätssicherung von Werkstoffen mit hohem Widerstand gegen Korrosion und Verschleiß einzubringen und die Werkstoffeignung für verschiedene Anwendungsfälle zu charakterisieren. Das Lehrkonzept umfasst, dass Querschnittqualifikationen insbesondere im Rahmen von Praktikumsveranstaltungen eingeübt werden. Die Studierenden sind in der Lage, Versuche durch Lektüre vorzubereiten, die Versuche unter Anleitung (in Teilen) selbstständig durchzuführen, die Ergebnisse in einem Bericht zusammenzufassen und die Ergebnisse anschließend vorzustellen und zu vertreten. Hierdurch werden insbesondere Gruppenarbeit, Kommunikation, Argumentation sowie Präsentationstechnik eingeübt.
<b>Inhalt</b>	Übersicht über verfügbare Materialarten und deren Eigenschaften; Grundlagen der Nass- und Hochtemperaturkorrosion; Grundlagen der tribologischen Materialbeanspruchung; Werkstoffe für korrosive- und Verschleiß-Beanspruchung; Schutzmaßnahmen durch oberflächentechnische Anwendungen; experimentelle Vertiefung in ausgewählten Bereichen
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Prüfungsleistung: Klausur, Mündliche Prüfung
<b>Medien</b>	Beamer, Tafel, Praxisbericht, Skriptum, Übungsaufgaben
<b>Literatur</b>	Prange, M. : Aktuelles vorlesungs- und praktikumsbegleitendes Skript Korrosions- und Tribosensibilität, THGA Georg Agricola Bochum Czichos, H., Habig, K.-H.: Tribologie-Handbuch, Vieweg+Teubner Verlag; Auflage: 3. Auflage, 2010 Institut für Korrosionsschutz Dresden (Hrsg.): Vorlesungen über Korrosion und Korrosionsschutz von Werkstoffen, Teil 1 & 2, TAW-Verlag, Wuppertal, 2. Auflage, 1999

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

## Pos. 77: Metalle

<b>Modulbezeichnung</b>	Metalle
<b>Kürzel</b>	MW
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Metalle
<b>Studiensemester</b>	Vollzeit: SS, Teilzeit: SS
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr.-Ing. Claudia Ernst
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr.-Ing. Claudia Ernst
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Angewandte Materialwissenschaften/MW Wahlpflichtmodul
<b>Lehrform/SWS</b>	2V+1U+1P
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: 150 h Präsenzaufwand*: 64 h Selbststudienanteil: 86 h
<b>Leistungspunkte</b>	5 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	TN Praktikum als PVL
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Module Chemie & Physik, Chemie II, Physikalische Chemie, Untersuchungsmethoden, Werkstofftechnik
<b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach Absolvierung der Lehrveranstaltung haben die Studierenden - auf Grundlage der in der Lehrveranstaltung „Werkstofftechnik“ erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten – eine vertiefte Kompetenz in den Bereichen der chemischen und physikalischen Eigenschaften, der Metalle und Legierungen, der relevanten metallischen Werkstoffgruppen sowie deren Anwendungsmöglichkeiten bzw. Anwendungsgrenzen. Die Absolventen sind in der Lage sich in die Weiterentwicklung, in die Produktion und Verarbeitung sowie in die Qualitätssicherung metallischer Werkstoffe einzubringen und die Werkstoffeignung für verschiedene Anwendungsfälle zu charakterisieren. Das Lehrkonzept umfasst, dass Querschnittqualifikationen insbesondere im Rahmen von Praktikumsveranstaltungen eingeübt werden. Die Studierenden sind in der Lage, Versuche durch Lektüre vorzubereiten, die Versuche unter Anleitung (in Teilen) selbstständig durchzuführen, die Ergebnisse in einem Bericht zusammenzufassen und die Ergebnisse anschließend vorzustellen und zu vertreten. Hierdurch werden insbesondere Gruppenarbeit, Kommunikation, Argumentation sowie Präsentationstechnik eingeübt.
<b>Inhalt</b>	Grundlagenergänzung u.a. im Bereich der chemischen und physikalischen Eigenschaften, Thermodynamik der Legierungen, Werkstoffgruppen, Werkstoffbezeichnung und Legierungselemente der Stähle, unlegierte und legierte Stähle, Eisengusswerkstoffe, wesentliche Nichteisenmetalle, metallische Werkstoffe in der Fertigungstechnik, Verhalten metallischer Werkstoffe bei der Weiterverarbeitung, Anwendung metallischer Werkstoffe, Werkstoffauswahl sowie experimentelle Vertiefung in ausgewählten Bereichen
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Prüfungsleistung: Klausur, Mündliche Prüfung
<b>Medien</b>	Beamer, Tafel, Praxisbericht, Skriptum, Übungsaufgaben
<b>Literatur</b>	Ernst, C.: Aktuelle vorlesungs- und praktikumsbegleitende Unterlagen Metalle, Lernplattform THGA Georg Agricola Bochum Ernst, C.: Aktuelles vorlesungsbegleitendes Skript Werkstofftechnik, THGA Georg Agricola Bochum Verein Deutscher Eisenhüttenleute (Hrsg.): Werkstoffkunde Stahl Bd. 1 Grundlagen, Bd. 2 Anwendung, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 1984 Berns, H., Theisen, W.: Eisenwerkstoffe – Stahl und Gusseisen, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 4. Auflage, 2008 Heubner, U., Klöwer, J.: Nickelwerkstoffe und hochlegierte Sonderedelstähle, expert, Aktuelle Auflage (2012) Ostermann, F.: Anwendungstechnologie Aluminium, Springer, Aktuelle Auflage (2014)

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

## Pos. 78: Metallurgie

<b>Modulbezeichnung</b>	Metallurgie
<b>Kürzel</b>	MP
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Metallurgie
<b>Studiensemester</b>	Vollzeit: WS, Teilzeit: WS
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr. rer. nat. Michael Prange
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. rer. nat. Michael Prange
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Angewandte Materialwissenschaften(MW) Wahlpflichtmodul
<b>Lehrform/SWS</b>	2V+2Ü
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: 150 h Präsenzaufwand*: 64 h Selbststudienanteil: 86 h
<b>Leistungspunkte</b>	5 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	Keine
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Module Chemie & Physik, Chemie II, Physikalische Chemie, Untersuchungsmethoden, Werkstofftechnik
<b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach Absolvierung der Lehrveranstaltung haben die Studierenden - auf Grundlage der in der Lehrveranstaltung „Werkstofftechnik“ erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten – Kompetenz in den physikalisch-chemischen Grundlagen und Technologien der metallurgischen Prozesse der Stahlherstellung sowie der Prozesstechnik zur Herstellung ausgewählter Nichteisenmetalle. Die Absolventen sind in der Lage sich fundiert in den Produktionsprozess metallischer Werkstoffe mit dem Schwerpunkt Stahlmetallurgie einzubringen sowie Einflüsse verschiedener metallurgischer Prozessschritte auf die Eigenschaften metallischer Werkstoffe zu charakterisieren.
<b>Inhalt</b>	Einsatzstoffe, Aufbereitungsverfahren, Phys.-Chemie und Technologie der Roheisenerzeugung, Phys.-Chemie und Technologie der Stahlerzeugung einschließlich der Sekundärmetallurgie, Gießverfahren, Einsatzstoffe, Aufbereitungsverfahren, Phys.-Chemie und Technologie zur Produktion ausgewählter Nichteisenmetalle z.B. Al-Basis, Pulvermetallurgie
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Prüfungsleistung: Klausur / mündliche Prüfung
<b>Medien</b>	Beamer, Tafel, Praxisbericht, Skriptum, Übungsaufgaben
<b>Literatur</b>	Prange, M.: Vorlesungsbegleitendes Skript Metallurgische Prozesse, THGA Georg Agricola Bochum, ThyssenKrupp Steel Europe Frohberg, M. G.: Thermodynamik für Werkstoffingenieure und Metallurgen, Wiley-VCH, Weinheim, 2. Auflage, 1994

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

## Pos. 79: Werkstoffinformatik

<b>Modulbezeichnung</b>	Werkstoffinformatik
<b>Kürzel</b>	WI
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Werkstoffinformatik
<b>Studiensemester</b>	Vollzeit: WS, Teilzeit: WS
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr.-Ing. Claudia Ernst
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr.-Ing. Claudia Ernst
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Angewandte Materialwissenschaften/MW Wahlpflichtmodul
<b>Lehrform/SWS</b>	2V+2Ü
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: 150 h Präsenzaufwand*: 64 h Selbststudienanteil: 86 h
<b>Leistungspunkte</b>	5 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	Keine
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Module Chemie & Physik, Chemie II, Physikalische Chemie, Informatik, Metallische Werkstoffe, Werkstofftechnik
<b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach Absolvierung der Lehrveranstaltung haben die Studierenden - auf Grundlage der in der Lehrveranstaltung „Werkstofftechnik“ erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten – eine anwendungsfähige Kompetenz in der werkstofftechnischen Modellierung sowie in der Anwendung von Software und Datenbanken zur Simulation thermochemischer Vorgänge. Die Absolventen sind in der Lage die Simulation einfacher thermochemischer Prozesse vorzunehmen und sich in komplexere Probleme kurzfristig einzuarbeiten.
<b>Inhalt</b>	Einführung in die Methoden der allgemeinen werkstofftechnischen Modellierung, Vorstellung und Anwendung aktueller Software zur Beschreibung thermodynamischer Gleichgewichte (z.B. Thermo-Calc) und zur Simulation von Phasenumwandlungen bzw. Transportprozessen (z.B. DICTRA).
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Prüfungsleistung: Klausur
<b>Medien</b>	Beamer, Tafel, Praxisbericht, Skriptum, Übungsaufgaben, Rechner
<b>Literatur</b>	Ernst, C.: Aktuelle vorlesungsbegleitende Unterlagen Werkstoffinformatik, Lernplattform THGA Georg Agricola Bochum

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

## Pos. 80: Umformtechnik

<b>Modulbezeichnung</b>	Umformtechnik
<b>Kürzel</b>	UT
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Umformtechnik
<b>Studiensemester</b>	Vollzeit: WS, Teilzeit: WS
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr.-Ing. Peter Frank
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr.-Ing. Peter Frank
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Angewandte Materialwissenschaften/MW Wahlpflichtmodul
<b>Lehrform/SWS</b>	2V+2Ü
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: 150 h Präsenzaufwand*: 64 h Selbststudienanteil: 86 h
<b>Leistungspunkte</b>	5 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	Keine
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Absolvierung der Module Höhere Mathematik I, Höhere Mathematik II, Werkstofftechnik, Maschinenelemente I, Technische Mechanik I
<b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>	Die Studenten erlangen vertiefte Kenntnisse der werkstofftechnischen Vorgänge beim Umformen. Sie sind in der Lage wissenschaftliche Methoden der Umformtechnik zum Lösen konkreter fertigungstechnischer Fragestellungen einzusetzen. Hierzu berechnen und bewerten Sie Werkzeuge, Maschinen und Anlagen unter Berücksichtigung von Möglichkeiten und Grenzen der umformtechnischen Verfahren.
<b>Inhalt</b>	Theoretische Grundlagen (30%), der Umformtechnik Rechnerische Ermittlung (30%), der Umformkräften, Umformarbeiten, Formänderungen, Umformtechnische Kenngrößen Druckumformung (15%), Walzen, Vorgänge beim Walzen, Walzspalt, Walzgerüste, Rohrherstellung Zugdruckumformung (15%), Durchziehen, Tiefziehen, IHU/ AHU, Umformmaschinen, Werkzeuge wirtschaftliche Betrachtung (10%)
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Prüfungsleistung: Klausur
<b>Medien</b>	Beamer, Tafel, Praxisbericht, Skriptum, Übungsaufgaben mit Lösungsempfehlung, Informationen in Teilen angeboten auf der Lernplattform Moodle
<b>Literatur</b>	Frank, P.: Skriptum Umformtechnik, THGA Georg Agricola Bochum Schuler, K.: Handbuch der Umformtechnik, Springer Verlag, Berlin 1996 Lange, K.: Umformtechnik Grundlagen, Springer Verlag, Berlin 1984 Kugler, H.: Umformtechnik, Hanser Verlag, München 2009

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen



## Pos. 81: Gießen & Fügen

<b>Modulbezeichnung</b>	Gießen und Fügen
<b>Kürzel</b>	GF
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Gießen und Fügen
<b>Studiensemester</b>	Vollzeit: SS, Teilzeit: WS
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr. rer. nat. Michael Prange
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr.-Ing. Hans-Günther Oehmigen
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Angewandte Materialwissenschaften/MW Wahlpflichtmodul
<b>Lehrform/SWS</b>	2V+1Ü+1P
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: 150 h Präsenzaufwand*: 64 h Selbststudienanteil: 86 h
<b>Leistungspunkte</b>	5 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	TN Praktikum als PVL
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Module Statik und Festigkeitslehre I, Werkstofftechnik
<b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach Absolvierung der Lehrveranstaltung haben die Studierenden - auf Grundlage der in der Lehrveranstaltung „Werkstofftechnik“ erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten – eine anwendungsfähige Kompetenz in den wesentlichen Grundlagen der Gieß- und Fügetechnik sowie wichtigen Form-, Gieß- und Fügeverfahren einschließlich deren Anwendungsgrenzen und Werkstoffanwendungen. Das Lehrkonzept umfasst, dass Querschnittqualifikationen insbesondere im Rahmen von Praktikumsveranstaltungen eingeübt werden. Die Studierenden sind in der Lage, Versuche durch Lektüre vorzubereiten, die Versuche unter Anleitung (in Teilen) selbstständig durchzuführen, die Ergebnisse in einem Bericht zusammenzufassen und die Ergebnisse anschließend vorzustellen und zu vertreten. Hierdurch werden insbesondere Gruppenarbeit, Kommunikation, Argumentation sowie Präsentationstechnik eingeübt.
<b>Inhalt</b>	Einführung in die Grundlagen der Gieß- und Fügetechnologie, Probleme der Erstarrung, Gießbarkeit und Gussteilgestaltung, Form- und Gussverfahren, Gusswerkstoffe, Werkstoffe und Schweißverfahren, Schweißverfahren und Geräte, Beschichten, thermisches Schneiden, schweißtechnische Fertigung
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Prüfungsleistung: Klausur, Mündliche Prüfung
<b>Medien</b>	Beamer, Tafel, Praxisbericht, Skriptum, Übungsaufgaben
<b>Literatur</b>	Oehmigen, H.-G.: Vorlesungsbegleitendes Skript Fügen, THGA Georg Agricola Bochum Herfurth, K., Ketscher, N., Köhler, M.: Giessereitechnik kompakt, Giesserei-Verlag, 1. Auflage, 2003 Fachgruppe „Schweißtechnische Ausbildung an Hochschulen“, DVS (Hrsg.): Fügetechnik Schweißtechnik, DVS Media GmbH, Düsseldorf, 8. Auflage, 2012

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

## Pos. 82: Nichtmetalle

<b>Modulbezeichnung</b>	Nichtmetalle
<b>Kürzel</b>	NW
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Nichtmetalle
<b>Studiensemester</b>	Vollzeit: SS, Teilzeit: SS
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr.-Ing. Claudia Ernst
<b>Lehrende(r)</b>	M.Sc. Annika Diekmann
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Angewandte Materialwissenschaften/MW Wahlpflichtmodul
<b>Lehrform/SWS</b>	2V+1Ü+1P
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: 150 h Präsenzaufwand*: 64 h Selbststudienanteil: 86 h
<b>Leistungspunkte</b>	5 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	TN Praktikum als PVL
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Module Chemie & Physik, Chemie II, Physikalische Chemie, Untersuchungsmethoden, Werkstofftechnik
<b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach Absolvierung der Lehrveranstaltung haben die Studierenden - auf Grundlage der in der Lehrveranstaltung „Werkstofftechnik“ erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten – eine vertiefte Kompetenz in den Grundlagen der nichtmetallischen Werkstoffgruppen sowie der Anwendung nichtmetallischer Werkstoffe einschließlich der Verfahren zur Eigenschaftsvariation. Die Absolventen sind in der Lage nichtmetallische Werkstoffe weiterzuentwickeln und die Materialeignung für verschiedene Anwendungsfälle zu charakterisieren. Das Lehrkonzept umfasst, dass Querschnittqualifikationen insbesondere im Rahmen von Praktikumsveranstaltungen eingeübt werden. Die Studierenden sind in der Lage, Versuche durch Lektüre vorzubereiten, die Versuche unter Anleitung (in Teilen) selbstständig durchzuführen, die Ergebnisse in einem Bericht zusammenzufassen und die Ergebnisse anschließend vorzustellen und zu vertreten. Hierdurch werden insbesondere Gruppenarbeit, Kommunikation, Argumentation sowie Präsentationstechnik eingeübt.
<b>Inhalt</b>	Nichtmetallische Werkstoffgruppen, Werkstoffbezeichnung, Polymerwerkstoffe, keramische Materialien, feuerfeste keramische Stoffe, Verbundwerkstoffe, nichtmetallische Werkstoffe in der Fertigungstechnik, Anwendung nichtmetallischer Werkstoffe, Werkstoffauswahl sowie experimentelle Vertiefung in ausgewählten Bereichen
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Prüfungsleistung: Klausur, Mündliche Prüfung
<b>Medien</b>	Beamer, Tafel, Praxisbericht, Skriptum, Übungsaufgaben
<b>Literatur</b>	Ernst, C.: Aktuelles vorlesungs- und praktikumsbegleitendes Skript Nichtmetallische Werkstoffe, THGA Georg Agricola Bochum Petzold, A.: Anorganisch-nichtmetallische Werkstoffe, Wiley-VCH, Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Wiley-VCH, Weinheim, 1992 Domininghaus, H.: Die Kunststoffe und ihre Eigenschaften, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 6. Auflage, 2004 Wielage, B., Leonhardt, G.: Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde, Wiley-VCH, Weinheim, 2001

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

## Pos. 83: Sonderstähle

<b>Modulbezeichnung</b>	Sonderstähle
<b>Kürzel</b>	SS
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Sonderstähle
<b>Studiensemester</b>	Vollzeit: SS, Teilzeit: SS
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr.-Ing. Claudia Ernst
<b>Lehrende(r)</b>	Dr.-Ing. Ulrich Reichel
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Angewandte Materialwissenschaften/MW Wahlpflichtmodul
<b>Lehrform/SWS</b>	2V+2Ü
<b>Arbeitsaufwand</b>	Gesamtarbeitsaufwand: 150 h Präsenzaufwand*: 64 h Selbststudienanteil: 86 h
<b>Leistungspunkte</b>	5 LP
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	Keine
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Module Chemie & Physik, Chemie II, Physikalische Chemie, Untersuchungsmethoden, Werkstofftechnik, Metallische Werkstoffe
<b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach Absolvierung der Lehrveranstaltung haben die Studierenden - auf Grundlage der in den Lehrveranstaltungen „Werkstofftechnik“ und „Metallische Werkstoffe“ erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten – eine vertiefte Kompetenz in den relevanten Bereichen der verschiedenen Sonderstahlgruppen sowie deren Anwendungsmöglichkeiten bzw. Anwendungsgrenzen. Die Absolventen sind in der Lage sich in die Weiterentwicklung, in die Produktion und Verarbeitung sowie in die Qualitätssicherung der Sonderstähle einzubringen und die Werkstoffeignung für verschiedene Anwendungsfälle unter dem Gesichtspunkt der Kundenberatung zu charakterisieren.
<b>Inhalt</b>	Eigenschaftsspektrum und Anwendungen zu folgenden Bereichen: RSH (rost-, säure-, hitzebeständig) Stähle, Werkzeugstähle, Edelbaustähle, weiche Tiefziehstähle und Mehrphasenstähle; neue Stahlientwicklungen; Oberflächenveredelung
<b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>	Prüfungsleistung: Klausur, Mündliche Prüfung
<b>Medien</b>	Beamer, Tafel, Praxisbericht, Skriptum, Übungsaufgaben
<b>Literatur</b>	Reichel, U.: Aktuelles vorlesungsbegleitendes Skript Sonderstähle mit weiteren Literaturhinweisen Gottstein, G.: Physikalische Grundlagen der Materialkunde, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 3. Auflage, 2007 Bleck, W. (Hrsg.): Spezielle Werkstoffkunde der Stähle für Studium und Praxis, Verlag Mainz, 2009 Houdremont, E.: Handbuch der Sonderstahlkunde (Band 1 / 2), Springer, 3. Auflage, 1956 Gümpel, P. (Hrsg.): Rostfreie Stähle, expert Verlag, 2008 Rapatz, F.: Die Edelmetalle, Springer-Verlag Berlin, 5. Auflage, 1962 Oeters, F.: Die Metallurgie der Stahlherstellung, Springer-Verlag, 1. Auflage, 1989

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen