

Modulhandbuch  
für den Bachelorstudiengang

Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (MatWerk)

an der Universität Bayreuth

Beschluss Fakultätsrat vom 19.03.2014

+ Änderungen vom 09.05.2014, 10.02.2016, 05.06.2019  
inkl. Änderungen der 5AeS, 6AeS und **7AeS vom 16. Februar 2022**

Dieses kommentierte Modulhandbuch\*) wurde mit größter Sorgfalt erstellt. Aufgrund der Fülle des Materials können jedoch immer Fehler auftreten. Daher kann für die Richtigkeit der Angaben keine Gewähr übernommen werden. Bindend ist die amtliche Prüfungs- und Studienordnung in ihrer gültigen Fassung.

---

\*) Mit allen Funktionsbezeichnungen sind Frauen und Männer in gleicher Weise gemeint. Eine sprachliche Differenzierung im Wortlaut der einzelnen Regelungen wird nicht vorgenommen

## **Vorbemerkung**

An der Universität Bayreuth wird von der Fakultät für Ingenieurwissenschaften ein Modulhandbuch herausgegeben, das die Module, aus denen sich das Studium des Bachelorstudiengangs Materialwissenschaft und Werkstofftechnik zusammensetzt, beschreibt.

Hierin sind aufgeführt: Inhalt und Qualifikationsziel, Voraussetzungen, Verwendungsmöglichkeit im Studium, Häufigkeit, in der das Modul angeboten wird, Zeitdauer, innerhalb der das Modul absolviert werden kann, die Lehrveranstaltungen, aus denen sich das Modul zusammensetzt sowie die zu erwerbenden Leistungspunkte als Maß für die Arbeitslast und eine Beschreibung der Art der Leistungsnachweise für die Vergabe der Leistungspunkte.

## **Abkürzungen**

LP: Leistungspunkte	SWS: Semesterwochenstunden
P: Praktikum	nP: Praktikum mit $n$ Semesterwochenstunden
S: Seminar	nS: Seminar mit $n$ Semesterwochenstunden
Ü: Übung	nÜ: Übung mit $n$ Semesterwochenstunden
V: Vorlesung	nV: Vorlesung mit $n$ Semesterwochenstunden

## Inhaltsverzeichnis

<b>Modul</b>	<b>Seite</b>
AEM - Aktuelle Entwicklungen in der Materialwissenschaft	4
AV - Allgemeine Verfahrenstechniken	5
BC - Biochemie	6
BT - Bachelorarbeit (Bachelor Thesis)	7
CG - Chemische Grundlagen	8
CV1 - Chemische Verfahrenstechnik I	9
EM - Ethik und Methoden des wissenschaftlichen Arbeitens	10
ET - Elektrotechnik	11
GÖ - Gesellschaftswissenschaftliche und ökonomische Grundlagen	12
IP - Industriepraktikum	13
KF - Konstruktion	14
KG - Keramiken und Glas	15
KR - Kristallographie und Festkörperchemie	16
ME - Metalle	17
MEM - Motivation und Einführung Materialwissenschaft	18
MG1 a - Mathematische Grundlagen I a	19
MG1 b - Mathematische Grundlagen I b	20
MG2 - Mathematische Grundlagen II	21
MW1 - Materialwissenschaften I	22
MW2 - Materialwissenschaften II	23
MW3 - Materialwissenschaften III	24
PG - Physikalische Grundlagen	25
PO - Polymere	26
PT - Produktions- und Technologiemanagement	27
STVP - Statistische Versuchsplanung	28
TM - Technische Mechanik	29
TT - Technische Thermodynamik	30
WKSI - Werkstoffgerechte Konstruktion und Simulation	31
WÜ - Wärme- und Stoffübertragung	32

## Modul AEM

1	Modulname:	<b>Aktuelle Entwicklungen in der Materialwissenschaft</b>				
2	Fachgebiet / Modulverantwortlicher:	Materialwissenschaften / Lehrstühle der Fakultät für Ingenieurwissenschaften (Koordination erfolgt durch Studiengangsmoderator)				
3	Teilbereich:	Materialwissenschaft				
4	Inhalt und Qualifikationsziel:					
	a) Inhalt:	Einblicke in aktuelle Entwicklungen und Zukunftsthemen in der Materialwissenschaft. Ausblick auf Forschungsthemen.				
	b) Qualifikationsziel:	Vertiefung der Studieninhalte und Motivation für die Weiterführung des Studiums im konsekutiven Masterstudiengang. Identifikation mit dem Fach Materialwissenschaft und Werkstofftechnik.				
5	Voraussetzungen:	Keine				
6	Verwendungsmöglichkeit im Studium:	Im dritten Jahr.				
7	Angebotshäufigkeit:	Jährlich (Sommersemester)				
8	Dauer des Moduls:	1 Semester				
9	Zusammensetzung und Leistungspunkte:					
		Nr.	Kennung	Veranstaltung	SWS	LP
		1	AEM	Aktuelle Entwicklungen in der Materialwissenschaft	2V	1
		Summe:			2	1
10	Modulprüfung:	Teilnahmebestätigung				
11	Studentischer Arbeitsaufwand:	Wöchentlich 2 h Vorlesung = 30 h <b>Modul AEM insgesamt: 30 Arbeitsstunden.</b>				

## Modul AV

1	Modulname:	<b>Allgemeine Verfahrenstechniken</b>																						
2	Fachgebiet / Modulverantwortlicher:	Ingenieurwissenschaften / Lehrstuhl für Werkstoffverarbeitung																						
3	Teilbereich:	Verfahrens- und Prozesstechnik																						
4	Inhalt und Qualifikationsziel:	<p>a) Inhalt: Thermische und mechanische Grundoperationen und prozesstechnische Grundlagen der chemischen und biologischen Verfahrenstechnik; verfahrenstechnische und allgemein-ingenieurwissenschaftliche Methoden der Prozessauslegung und Bewertung; Besonderheiten der biotechnologischen Verfahrenstechnik; Methodik der Bilanzierung und Auslegung von Trenn- und Mischprozessen; Grundlagen der Apparatekunde.</p> <p>b) Qualifikationsziel: Überblick über die Stammbäume industrieller chemischer und biotechnologischer Prozesse („vom Rohstoff zum Endprodukt“); Erkennen der Bedeutung des Wechselspiels von Prozesskunde, Trenntechnik und Reaktionstechnik für industrielle Verfahren; Kenntnis der Grundlagen technischer Produktionsprozesse; Fähigkeit zur Auslegung und Beurteilung der Grundoperationen der mechanischen (AV1) und der thermischen Verfahrenstechnik (AV2); Einüben von Aspekten der Methodenkompetenz (Problemlösungsfähigkeit, analytische Fähigkeiten).</p>																						
5	Voraussetzungen:	Mathematische, physikalische und chemische Grundlagen, etwa aus den Modulen MG1a+b, PG und CG; für AV2: thermodynamische Grundlagen (TT1 des Moduls TT).																						
6	Verwendungsmöglichkeit im Studium:	Im zweiten Jahr.																						
7	Angebotshäufigkeit:	Jährlich																						
8	Dauer des Moduls:	2 Semester																						
9	Zusammensetzung und Leistungspunkte:	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">Nr.</th> <th style="width: 10%;">Kennung</th> <th style="width: 55%;">Veranstaltung</th> <th style="width: 15%;">SWS</th> <th style="width: 15%;">LP</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">AV1</td> <td>Mechanische Verfahrenstechnik</td> <td style="text-align: center;">2V+1Ü</td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">AV2</td> <td>Thermische Verfahrenstechnik</td> <td style="text-align: center;">2V+1Ü</td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: right;">Summe:</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">8</td> </tr> </tbody> </table>			Nr.	Kennung	Veranstaltung	SWS	LP	1	AV1	Mechanische Verfahrenstechnik	2V+1Ü	4	2	AV2	Thermische Verfahrenstechnik	2V+1Ü	4	Summe:			6	8
Nr.	Kennung	Veranstaltung	SWS	LP																				
1	AV1	Mechanische Verfahrenstechnik	2V+1Ü	4																				
2	AV2	Thermische Verfahrenstechnik	2V+1Ü	4																				
Summe:			6	8																				
10	Modulprüfung:	Schr. Pr. (90 min., 100 %) oder Teilprüfung 45 min. AV1 und 45 min. AV2 (je 50 %).																						
11	Studentischer Arbeitsaufwand:	<p><b>AV1:</b> Wöchentlich 2 h Vorlesung plus 1 h Nachbereitung = 45 h, 1 h Übung plus 1 h Vor- und Nachbereitung = 30 h; 45 h Prüfungsvorbereitung. Gesamt: 120 h.</p> <p><b>AV2:</b> Wöchentlich 2 h Vorlesung plus 1 h Nachbereitung = 45 h, 1 h Übung plus 1 h Vor- und Nachbereitung = 30 h; 45 h Prüfungsvorbereitung. Gesamt: 120 h.</p> <p><b>Modul AV insgesamt: 240 Arbeitsstunden.</b></p>																						

## Modul BC

1	Modulname:	<b>Biochemie</b>															
2	Fachgebiet / Modulverantwortlicher:	Biochemie Lehrstuhl Biomaterialien															
3	Teilbereich:	Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen															
4	Inhalt und Qualifikationsziel:																
	a) Inhalt:	Biochemische Grundlagen der Struktur-Funktionsbeziehungen von Biopolymeren und Makromolekülen; Grundlagen der Selbstassemblierung von Biopolymeren; Nutzung von Biopolymeren und deren biochemischen Eigenschaften für die Entwicklung neuer Materialien und Werkstofftechniken, insbesondere Biokomponenten und Biosensoren.															
	b) Qualifikationsziel:	Grundlegende Kenntnisse von Biopolymeren und deren Eigenschaften; Erwerb einer Methodenkompetenz zur Analyse und Verarbeitung von interdisziplinären Wissenschaftsaspekten in Theorie und Praxis; Befähigung zur Wahl geeigneter Materialien, Organismen und Produktionsbedingungen für typische Prozesse in den Lebenswissenschaften; Erwerb einer Entscheidungskompetenz bzgl. möglicher technischer Anwendungen.															
5	Voraussetzungen:	Chemische Grundlagen, etwa aus dem Modul CG.															
6	Verwendungsmöglichkeit im Studium:	Im zweiten Jahr.															
7	Angebotshäufigkeit:	Jährlich															
8	Dauer des Moduls:	1 Semester															
9	Zusammensetzung und Leistungspunkte:																
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">Nr.</th> <th style="width: 15%;">Kennung</th> <th style="width: 55%;">Veranstaltung</th> <th style="width: 15%;">SWS</th> <th style="width: 10%;">LP</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">BC</td> <td>Biochemie</td> <td style="text-align: center;">2V+1Ü+1P</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: right;">Summe:</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> </tbody> </table>	Nr.	Kennung	Veranstaltung	SWS	LP	1	BC	Biochemie	2V+1Ü+1P	5	Summe:			4	5
Nr.	Kennung	Veranstaltung	SWS	LP													
1	BC	Biochemie	2V+1Ü+1P	5													
Summe:			4	5													
10	Modulprüfung:	Portfolioprüfung: Schr. Pr. (90 min., 100 %), Testate und Praktikumsberichte.															
11	Studentischer Arbeitsaufwand:	<p><b>BC:</b> Wöchentlich 2 h Vorlesung plus 1 h Nachbereitung = 45 h, wöchentlich 1h Übung plus 1 h Vor-/Nachbereitung = 30 h; 1 h Praktikum plus 2 h Vorbereitung und Auswertung = 45 h; 30 h Prüfungsvorbereitung. Gesamt: 150 h.</p> <p><b>Modul BC insgesamt: 150 Arbeitsstunden.</b></p>															

## Modul BT

1	Modulname:	<b>Bachelorarbeit (Bachelor Thesis)</b>		
2	Fachgebiet / Modulverantwortlicher:	Ingenieurwissenschaften / Lehrstühle der Fakultät für Ingenieurwissenschaften		
3	Teilbereich:	Bachelorarbeit		
4	Inhalt und Qualifikationsziel:			
	a) Inhalt:	Schriftliche Ausarbeitung zu einem aktuellen ingenieurwissenschaftlichen Thema, das von einem Professor oder Privatdozenten der Fakultät für Ingenieurwissenschaften gestellt wird.		
	b) Qualifikationsziel:	Fähigkeit zur selbständigen Bearbeitung eines eng abgegrenzten ingenieurwissenschaftlichen Problems nach wissenschaftlichen Methoden; Übung in schriftlichen und mündlichen Präsentations- und Kommunikationstechniken.		
5	Voraussetzungen:	Prüfungsleistungen im Umfang von 120 Leistungspunkten; weitere Anforderungen gemäß Prüfungs- und Studienordnung.		
6	Verwendungsmöglichkeit im Studium:	In der Regel im sechsten Semester.		
7	Angebotshäufigkeit:	Jedes Semester		
8	Dauer des Moduls:	1 Semester (18 Wochen Bearbeitungszeit)		
9	Zusammensetzung und Leistungspunkte:			
		Nr.	Kennung	Veranstaltung
		1	BT	Bachelorarbeit (Bachelor Thesis)
			SWS	LP
			-	12
		Summe:	-	12
10	Modulprüfung:	Schriftliche Ausarbeitung und mündlicher Vortrag.		
11	Studentischer Arbeitsaufwand:	<b>Modul BT insgesamt: 360 Arbeitsstunden.</b>		

## Modul CG

1	Modulname:	<b>Chemische Grundlagen</b>																						
2	Fachgebiet / Modulverantwortlicher:	Chemie Lehrstuhl für Werkstoffverfahrenstechnik																						
3	Teilbereich:	Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen																						
4	Inhalt und Qualifikationsziel:	<p>a) Inhalt: Es werden stoffliche Grundlagen und molekulare Prinzipien für ingenieurwissenschaftliche Bereiche wie die Prozess- und Verfahrenstechnik und die Umwelttechnik vermittelt. Grundkenntnisse der Allgemeinen Chemie: Atom- und Molekülbau, Grundlagen der Thermodynamik und Kinetik, Eigenschaften von Gasen, wichtige Reaktionstypen und stoffchemische Grundlagen sind Teil der Ausbildung welche die verschiedenen Bereiche der Chemie (AC, OC, PC) in ihrer Breite adressiert und an Beispielen in die Tiefe geht.</p> <p>b) Qualifikationsziel: Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende Zusammenhänge und Prinzipien in der Allgemeinen Chemie (Atombau, Periodensystem, Bindungstypen), der physikalischen Chemie (Thermodynamik, Kinetik, Elektrochemie), der Anorganischen Chemie (Säure/Basen, pH-Wert, Salze, Löslichkeit, Redoxreaktionen) und der Organischen Chemie (Kohlenwasserstoffe, Aromaten, Kunststoffe) zu benennen und einzuordnen. Des Weiteren können die Studierenden grundlegende chemische Fachbegriffe erklären, sind mit den zugehörigen Methoden durch Lösen ausgewählter Beispiele vertraut und zum Transfer der eingeübten Methoden auf neue Problemstellungen fähig.</p>																						
5	Voraussetzungen:	Keine.																						
6	Verwendungsmöglichkeit im Studium:	Im ersten Semester.																						
7	Angebotshäufigkeit:	Jährlich																						
8	Dauer des Moduls:	1 Semester																						
9	Zusammensetzung und Leistungspunkte:	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">Nr.</th> <th style="width: 15%;">Kennung</th> <th style="width: 55%;">Veranstaltung</th> <th style="width: 15%;">SWS</th> <th style="width: 10%;">LP</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>CG1</td> <td>Chemie I für MaterialwissenschaftlerInnen</td> <td style="text-align: center;">2V+1Ü</td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>CG2</td> <td>Chemie II für MaterialwissenschaftlerInnen</td> <td style="text-align: center;">2V+1Ü</td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: right;">Summe:</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">8</td> </tr> </tbody> </table>			Nr.	Kennung	Veranstaltung	SWS	LP	1	CG1	Chemie I für MaterialwissenschaftlerInnen	2V+1Ü	4	2	CG2	Chemie II für MaterialwissenschaftlerInnen	2V+1Ü	4	Summe:			6	8
Nr.	Kennung	Veranstaltung	SWS	LP																				
1	CG1	Chemie I für MaterialwissenschaftlerInnen	2V+1Ü	4																				
2	CG2	Chemie II für MaterialwissenschaftlerInnen	2V+1Ü	4																				
Summe:			6	8																				
10	Modulprüfung:	Schr. Pr. (120 min., 100 %) oder Teilprüfung 60 min. CG1 und 60 min. CG2 (je 50 %).																						
11	Studentischer Arbeitsaufwand:	<p><b>CG1:</b> Wöchentlich 2 h Vorlesung plus 1 h Nachbereitung = 45 h, 1 h Übung plus 2 h Vor- und Nachbereitung = 45 h; 30 h Prüfungsvorbereitung. Gesamt: 120 h.</p> <p><b>CG2:</b> Wöchentlich 2 h Vorlesung plus 1 h Nachbereitung = 45 h, 1 h Übung plus 2 h Vor- und Nachbereitung = 45 h; 30 h Prüfungsvorbereitung. Gesamt: 120 h.</p> <p><b>Modul CG insgesamt: 240 Arbeitsstunden.</b></p>																						



## Modul CV1

1	Modulname:	<b>Chemische Verfahrenstechnik I</b>																	
2	Fachgebiet / Modulverantwortlicher:	Ingenieurwissenschaften / Lehrstuhl für Chemische Verfahrenstechnik																	
3	Teilbereich:	Verfahrens- und Prozesstechnik																	
4	Inhalt und Qualifikationsziel:	<p>a) Inhalt: Grundlagen der Reaktionstechnik: chemische Thermodynamik, Typen chemischer Reaktionen, Basisgleichungen der Kinetik und Katalyse, chemische Reaktoren (Reaktortypen, Verweilzeitverhalten, Wärme- und Stoffbilanzen, therm. Stabilität), Reaktionsführung chemischer Reaktoren (Beispiele aus der industriellen Chemie).</p> <p>b) Qualifikationsziel: Vertiefung der chemischen und verfahrenstechnischen Grundlagen; Fähigkeit zur Beurteilung und selbständigen Lösung einfacher reaktionstechnischer Probleme; Multi-Skalenansatz, d. h. eine ganzheitliche Optimierung von Reaktionsprozessen von der makroskopischen Ebene eines Reaktors; Methodenkompetenz.</p>																	
5	Voraussetzungen:	Mathematische, physikalische und chemische Grundlagen, etwa aus den Modulen MG1a+b, PG und CG.																	
6	Verwendungsmöglichkeit im Studium:	Im dritten Semester.																	
7	Angebotshäufigkeit:	Jährlich																	
8	Dauer des Moduls:	1 Semester																	
9	Zusammensetzung und Leistungspunkte:	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">Nr.</th> <th style="width: 15%;">Kennung</th> <th style="width: 55%;">Veranstaltung</th> <th style="width: 15%;">SWS</th> <th style="width: 10%;">LP</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>CV1</td> <td>Reaktionstechnik</td> <td style="text-align: center;">2V+1Ü</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: right;">Summe:</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> </tbody> </table>			Nr.	Kennung	Veranstaltung	SWS	LP	1	CV1	Reaktionstechnik	2V+1Ü	5	Summe:			3	5
Nr.	Kennung	Veranstaltung	SWS	LP															
1	CV1	Reaktionstechnik	2V+1Ü	5															
Summe:			3	5															
10	Modulprüfung:	Schr. Pr. (45 min., 100 %).																	
11	Studentischer Arbeitsaufwand:	<p>Wöchentlich 2 h Vorlesung plus 2 h Nachbereitung = 60 h, 1 h Übung plus 1 h Vor- und Nachbereitung = 30 h; 60 h Prüfungsvorbereitung.</p> <p><b>Modul CV1 insgesamt: 150 Arbeitsstunden.</b></p>																	

## Modul EM

1	Modulname:	<b>Ethik und Methoden des wissenschaftlichen Arbeitens</b>				
2	Fachgebiet / Modulverantwortlicher:	Ingenieurwissenschaften Studiendekan				
3	Teilbereich:					
4	Inhalt und Qualifikationsziel:					
	a) Inhalt:	Heranführung zum wissenschaftlichen Arbeiten in Methoden und Ethik des wissenschaftlichen Arbeitens mit den Inhalten: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Organisation einer wissenschaftlichen Arbeit</li> <li>- Literaturrecherche und Literaturbeurteilung</li> <li>- Inhaltliche Gliederung einer wissenschaftlichen Arbeit</li> <li>- Gestaltung einer wissenschaftlichen Arbeit</li> <li>- Zitieren</li> <li>- Präsentation von Ergebnissen</li> <li>- Ethik wissenschaftlichen Arbeitens</li> </ul>				
	b) Qualifikationsziel:	Fähigkeit zur selbständigen Bearbeitung eines eng abgegrenzten ingenieurwissenschaftlichen Problems nach wissenschaftlichen Methoden. Übung in schriftlichen und mündlichen Präsentations- und Kommunikationstechniken.				
5	Voraussetzungen:	Keine				
6	Verwendungsmöglichkeit im Studium:	Im dritten Jahr.				
7	Angebotshäufigkeit:	Jedes Semester				
8	Dauer des Moduls:	1 Semester				
9	Zusammensetzung und Leistungspunkte:					
		Nr.	Kennung	Veranstaltung	SWS	LP
		1	EM	Ethik und Methoden des wissenschaftlichen Arbeitens		1
		Summe:				1
10	Modulprüfung:	Schriftliche Ausarbeitung				
11	Studentischer Arbeitsaufwand:	<b>Modul EM insgesamt: 30 Arbeitsstunden.</b>				

## Modul ET

1	Modulname:	<b>Elektrotechnik</b>																						
2	Fachgebiet / Modulverantwortlicher:	Ingenieurwissenschaften / Lehrstuhl für Mechatronik																						
3	Teilbereich:	Grundlagen der Ingenieurwissenschaft																						
4	Inhalt und Qualifikationsziel:	<p>a) Inhalt: Gleich- und Wechselstromnetzwerke aus konzentrierten Elementen; Umschaltvorgänge; Zweitore; Leitungsvorgänge; Elektrostatische Felder; Kondensatoren; Induktivitäten; Induktionsgesetz; Strom- und Spannungsquellen.</p> <p>b) Qualifikationsziel: Überblick über die Zusammenhänge zwischen Strom und Spannung bzw. stationären elektrischen und magnetischen Feldern; Fähigkeit zur quantitativen Behandlung grundlegender Netzwerkprobleme ausgerichtet auf den Bedarf für Ingenieure der Materialwissenschaft und Werkstofftechnik.</p>																						
5	Voraussetzungen:	Ingenieurmathematik, etwa aus MG1a+b; Experimentalphysik, etwa aus PG1 (Modul PG)																						
6	Verwendungsmöglichkeit im Studium:	Im dritten Semester.																						
7	Angebotshäufigkeit:	Jährlich																						
8	Dauer des Moduls:	1 Semester																						
9	Zusammensetzung und Leistungspunkte:	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">Nr.</th> <th style="width: 10%;">Kennung</th> <th style="width: 60%;">Veranstaltung</th> <th style="width: 15%;">SWS</th> <th style="width: 10%;">LP</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">ET1</td> <td>Elektrotechnik für Wirtschaftsingenieure und Materialwissenschaftler</td> <td style="text-align: center;">2V+1Ü</td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">ET2</td> <td>Vertiefungsübung Elektrotechnik für Wirtschaftsingenieure und Materialwissenschaftler</td> <td style="text-align: center;">1Ü</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: right;">Summe:</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> </tbody> </table>			Nr.	Kennung	Veranstaltung	SWS	LP	1	ET1	Elektrotechnik für Wirtschaftsingenieure und Materialwissenschaftler	2V+1Ü	4	2	ET2	Vertiefungsübung Elektrotechnik für Wirtschaftsingenieure und Materialwissenschaftler	1Ü	1	Summe:			4	5
Nr.	Kennung	Veranstaltung	SWS	LP																				
1	ET1	Elektrotechnik für Wirtschaftsingenieure und Materialwissenschaftler	2V+1Ü	4																				
2	ET2	Vertiefungsübung Elektrotechnik für Wirtschaftsingenieure und Materialwissenschaftler	1Ü	1																				
Summe:			4	5																				
10	Modulprüfung:	Schr. Pr. (90 min., 100 %).																						
11	Studentischer Arbeitsaufwand:	<p><b>ET1:</b> Wöchentlich 2 h Vorlesung plus 1 h Nachbereitung = 45 h, 1 h Übung plus 2 h Vor- und Nachbereitung = 45 h; 30 h Prüfungsvorbereitung. Gesamt: 120 h.</p> <p><b>ET2:</b> Wöchentlich 1 h Übung plus 1 h Vor- und Nachbereitung = 30 h. Gesamt: 30 h.</p> <p><b>Modul ET insgesamt: 150 Arbeitsstunden.</b></p>																						

## Modul GÖ

1	Modulname:	<b>Gesellschaftswissenschaftliche und ökonomische Grundlagen</b>				
2	Fachgebiet / Modulverantwortlicher:	Rechts-, Wirtschafts-, Sprach-, Literatur- und Kulturwissenschaften / die jeweiligen Dozenten				
3	Teilbereich:	Gesellschaftswissenschaftliche und ökonomische Grundlagen				
4	Inhalt und Qualifikationsziel:					
	a) Inhalt:	Ausgewählte Themen nichttechnischer Fächer mit Bezug zum Berufsbild des Ingenieurs; siehe Einzelankündigungen des jeweiligen Faches.				
	b) Qualifikationsziel:	Stärkung beruflicher Schlüsselkompetenzen außerhalb der bereichsspezifischen Fachkompetenz, vor allem im Bereich der Sachkompetenz (Wirtschafts- und Rechtskenntnisse, Fremdsprachen,...) und der Sozialkompetenz (Kommunikationsfähigkeit, Ausdrucksfähigkeit,...).				
5	Voraussetzungen:	Siehe Einzelankündigung des jeweiligen Faches.				
6	Verwendungsmöglichkeit im Studium:	Im sechsten Semester.				
7	Angebotshäufigkeit:	Jährlich				
8	Dauer des Moduls:	1 Semester				
9	Zusammensetzung und Leistungspunkte:					
		Nr.	Kennung	Veranstaltung	SWS	LP
		1	GÖ1	(s. Wahlpflichtkatalog)	2V	2
		Summe:			2	2
10	Modulprüfung:	Fachabhängige Prüfungsleistung.				
11	Studentischer Arbeitsaufwand:	<b>Modul GÖ insgesamt: 60 Arbeitsstunden.</b>				

## Modul IP

1	Modulname:	<b>Industriepraktikum</b>				
2	Fachgebiet / Modulverantwortlicher:	Ingenieurwissenschaften / Praktikantenamt				
3	Teilbereich:	Industriepraktikum				
4	Inhalt und Qualifikationsziel:					
	a) Inhalt:	Praktische Tätigkeit in einem Unternehmen der freien Wirtschaft.				
	b) Qualifikationsziel:	Stärkung beruflicher Schlüsselkompetenzen außerhalb der bereichsspezifischen Fachkompetenz; Einblick in die Stellung von Ingenieuren im Unternehmen, ihre Aufgaben und ihren Berufsalltag.				
5	Voraussetzungen:	Keine.				
6	Verwendungsmöglichkeit im Studium:	Im gesamten Studium.				
7	Angebotshäufigkeit:	Studienbegleitend, in der vorlesungsfreien Zeit.				
8	Dauer des Moduls:	7 Wochen				
9	Zusammensetzung und Leistungspunkte:					
		Nr.	Kennung	Veranstaltung	SWS	LP
		1	IP	Industriepraktikum	(7 Wochen)	9
		Summe:			-	9
10	Modulprüfung:	Praktikumsbericht.				
11	Studentischer Arbeitsaufwand:	<b>Modul IP insgesamt: 270 Arbeitsstunden.</b>				

## Modul KF

1	Modulname:	<b>Konstruktion</b>				
2	Fachgebiet / Modulverantwortlicher:	Ingenieurwissenschaften / Lehrstuhl für Konstruktionslehre und CAD				
3	Teilbereich:	Grundlagen der Ingenieurwissenschaft				
4	Inhalt und Qualifikationsziel:					
	a) Inhalt:	Konstruktion und Berechnung von Maschinenelementen und daraus zusammengesetzter Maschinen; Aufgaben und Arbeitsgebiete eines Ingenieurs in der Konstruktion; Einführung in das technische Zeichnen, CAD (Computer-Aided Design) und einfache Finite-Elemente-Berechnungen.				
	b) Qualifikationsziel:	Grundverständnis für alle wichtigen Aufgaben und Arbeitsgebiete eines Ingenieurs; das Wissen und die Fähigkeiten, die ein Konstrukteur auf Sachbearbeiterebene braucht; Kenntnis bereichsspezifischer Softwarewerkzeuge und Fähigkeit zu deren Anwendung.				
5	Voraussetzungen:	Keine.				
6	Verwendungsmöglichkeit im Studium:	Im ersten Jahr.				
7	Angebotshäufigkeit:	Jährlich				
8	Dauer des Moduls:	2 Semester				
9	Zusammensetzung und Leistungspunkte:					
		Nr.	Kennung	Veranstaltung	SWS	LP
		1	KF1	Konstruktionslehre	2V+2Ü	5
		2	KF2	Maschinenelemente	6S	4
		Summe:			10	9
10	Modulprüfung:	Portfolioprüfung: Schr. Pr. (240 min, 100 %) in KF1 und Testate in KF2.				
11	Studentischer Arbeitsaufwand:	<p><b>KF1:</b> Wöchentlich 2 h Vorlesung plus 1 h Nachbereitung = 45 h, 2 h Übung plus 3 h Vor- und Nachbereitung = 75 h; 30 h Prüfungsvorbereitung. Gesamt: 150 h.</p> <p><b>KF2:</b> 2 h Seminar plus 2 h Vor- und Nachbereitung = 60 h, Zweiwöchiger Blockkurs = 60 h. Gesamt: 120 h.</p> <p><b>Modul KF insgesamt: 270 Arbeitsstunden.</b></p>				

## Modul KG

1	Modulname:	<b>Keramiken und Glas</b>																											
2	Fachgebiet / Modulverantwortlicher:	Materialwissenschaften / Lehrstuhl für Keramische Werkstoffe																											
3	Teilbereich:	Grundlagen der Materialwissenschaft und Werkstofftechnik																											
4	Inhalt und Qualifikationsziel:	<p>a) Inhalt: Klassische und moderne Herstellungstechniken von Keramiken, Gläsern und Glaskeramiken; Be- und Verarbeitungstechnologien; Struktur-Eigenschafts-Beziehungen von monolithischen Keramiken, Gläsern und keramischen Verbundwerkstoffen.</p> <p>b) Qualifikationsziel: Vertiefung der werkstoffwissenschaftlichen Grundlagen im Bereich Keramik und Glas; methodisches Vorgehen bei der Auswahl von Werkstoffen und Prozessen; Einblick in spezielle Formgebungs- und Verarbeitungsverfahren für keramische Bauteile und Gläser; Urteilsvermögen bezüglich realer Einsatzbedingungen und deren Auswirkungen auf die Einsetzbarkeit der Werkstoffe; Befähigung zur Übertragung von Werkstoffdaten auf die Bauteil- und Prozessanforderungen; Kenntnisse über spezielle Eigenschaftsprofile von Keramiken, silikatischen Gläsern und Glaskeramiken.</p>																											
5	Voraussetzungen:	Natur-, ingenieur- und werkstoffwissenschaftliche Grundlagen aus den ersten vier Semestern des Studiengangs.																											
6	Verwendungsmöglichkeit im Studium:	Im dritten Jahr.																											
7	Angebotshäufigkeit:	Jährlich																											
8	Dauer des Moduls:	2 Semester																											
9	Zusammensetzung und Leistungspunkte:	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">Nr.</th> <th style="width: 10%;">Kennung</th> <th style="width: 55%;">Veranstaltung</th> <th style="width: 15%;">SWS</th> <th style="width: 15%;">LP</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>KG1</td> <td>Keramische Werkstofftechnologien</td> <td>2V+1P</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>KG2</td> <td>Herstellung und Eigenschaften von Gläsern und Glaskeramiken</td> <td>1V</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>KG3</td> <td>Struktur- und Faserverbundkeramiken</td> <td>2V</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: right;">Summe:</td> <td>6</td> <td>8</td> </tr> </tbody> </table>			Nr.	Kennung	Veranstaltung	SWS	LP	1	KG1	Keramische Werkstofftechnologien	2V+1P	3	2	KG2	Herstellung und Eigenschaften von Gläsern und Glaskeramiken	1V	2	3	KG3	Struktur- und Faserverbundkeramiken	2V	3	Summe:			6	8
Nr.	Kennung	Veranstaltung	SWS	LP																									
1	KG1	Keramische Werkstofftechnologien	2V+1P	3																									
2	KG2	Herstellung und Eigenschaften von Gläsern und Glaskeramiken	1V	2																									
3	KG3	Struktur- und Faserverbundkeramiken	2V	3																									
Summe:			6	8																									
10	Modulprüfung:	Portfolioprüfung: Schr. Pr. (105 min., 100 %) oder Teilprüfung 60 min. KG1+KG2 und 45 min. KG3 (Notengewicht gemäß LP), Testate und Praktikumsberichte.																											
11	Studentischer Arbeitsaufwand:	<p><b>KG1:</b> Wöchentlich 2 h Vorlesung = 30 h, 1 h Praktikum plus 1 h Vorbereitung und Auswertung = 30 h; 30 h Prüfungsvorbereitung. Gesamt: 90 h.</p> <p><b>KG2:</b> Wöchentlich 1 h Vorlesung plus 1 h Nachbereitung = 30 h; 30 h Prüfungsvorbereitung. Gesamt: 60 h.</p> <p><b>KG3:</b> Wöchentlich 2 h Vorlesung plus 2 h Nachbereitung = 60 h; 30 h Prüfungsvorbereitung. Gesamt: 90 h.</p> <p><b>Modul KG insgesamt: 240 Arbeitsstunden.</b></p>																											

## Modul KR

1	Modulname:	<b>Kristallographie und Festkörperchemie</b>																						
2	Fachgebiet / Modulverantwortlicher:	Materialwissenschaften / Lehrstuhl für Funktionsmaterialien																						
3	Teilbereich:	Grundlagen der Materialwissenschaft und Werkstofftechnik																						
4	Inhalt und Qualifikationsziel:	<p>a) Inhalt: Grundlagen der Kristallsymmetrie, der Röntgenbeugung, der Kristallchemie und der Versetzungstheorie; Festkörperphysik und Festkörperchemie, Defektchemie und deren Einfluss auf Bauteileigenschaften; Diffusion und Reaktion bei Feststoffen.</p> <p>b) Qualifikationsziel: Kenntnisse zum Kristallbau und zur Versetzungstheorie; Verständnis von Beugungstechniken; Verständnis und Fähigkeit zur Veränderung von Festkörpereigenschaften ausgehend von einer atomaren Betrachtungsweise.</p>																						
5	Voraussetzungen:	Grundkenntnisse in den Ingenieur- und Naturwissenschaften, zu Prozess- und Verfahrenstechniken sowie zu Werkstoffen aus den ersten vier Semestern des Studiums.																						
6	Verwendungsmöglichkeit im Studium:	Im dritten Jahr.																						
7	Angebotshäufigkeit:	Jährlich																						
8	Dauer des Moduls:	2 Semester																						
9	Zusammensetzung und Leistungspunkte:	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">Nr.</th> <th style="width: 15%;">Kennung</th> <th style="width: 55%;">Veranstaltung</th> <th style="width: 15%;">SWS</th> <th style="width: 10%;">LP</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>KR1</td> <td>Kristallographie</td> <td>2V</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>KR2</td> <td>Prinzipien der physikalischen Festkörperchemie</td> <td>2V+1Ü</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: right;">Summe:</td> <td>5</td> <td>7</td> </tr> </tbody> </table>			Nr.	Kennung	Veranstaltung	SWS	LP	1	KR1	Kristallographie	2V	3	2	KR2	Prinzipien der physikalischen Festkörperchemie	2V+1Ü	4	Summe:			5	7
Nr.	Kennung	Veranstaltung	SWS	LP																				
1	KR1	Kristallographie	2V	3																				
2	KR2	Prinzipien der physikalischen Festkörperchemie	2V+1Ü	4																				
Summe:			5	7																				
10	Modulprüfung:	Schr. Pr. (120 min., 100 %) oder Teilprüfungen 60 min. KR1 und 60 min. KR2 (Notengewicht gemäß LP).																						
11	Studentischer Arbeitsaufwand:	<p><b>KR1:</b> Wöchentlich 2 h Vorlesung plus 1 h Nachbereitung = 45 h; 45 h Prüfungsvorbereitung. Gesamt: 90 h.</p> <p><b>KR2:</b> Wöchentlich 2 h Vorlesung plus 1 h Nachbereitung = 45 h, 1 h Übung plus 2 h Vor- und Nachbereitung = 45 h; 30 h Prüfungsvorbereitung. Gesamt: 120 h.</p> <p><b>Modul KR insgesamt: 210 Arbeitsstunden.</b></p>																						



## Modul ME

1	Modulname:	<b>Metalle</b>				
2	Fachgebiet / Modulverantwortlicher:	Materialwissenschaften / Lehrstuhl für Metallische Werkstoffe				
3	Teilbereich:	Grundlagen der Materialwissenschaft und Werkstofftechnik				
4	Inhalt und Qualifikationsziel:					
	a) Inhalt:	Thermodynamik von Mehrstoffsystemen; Mehrphasenreaktionen; Gleichgewichtsphasendiagramme; Abkühlkurven; Gehaltsschnitte; Eigenschaften und technische Anwendung metallischer Werkstoffe und metallischer Halbzeuge sowie Werkstoffmechanik und -prüfung.				
	b) Qualifikationsziel:	Verständnis der Gleichgewichtsthermodynamik von Mehrstoffsystemen; Anfertigen von Gehaltsschnitten; Zusammenhänge verstehen zwischen Gefügeentwicklung und Phasendiagramm; Verständnis der Eigenschaften metallischer Werkstoffe; Einblick in Verformungsmechanismen, wichtige Materialparameter und Herstellungsverfahren metallischer Werkstoffe; Verständnis der ingenieurmäßigen Vorgehensweise bei der Entwicklung und Prüfung von Bauteilen.				
5	Voraussetzungen:	Keine.				
6	Verwendungsmöglichkeit im Studium:	Im vierten Semester.				
7	Angebotshäufigkeit:	Jährlich				
8	Dauer des Moduls:	1 Semester				
9	Zusammensetzung und Leistungspunkte:					
		Nr.	Kennung	Veranstaltung	SWS	LP
		1	ME1	Konstitutionslehre I	2V	3
		2	ME2	Metallische Halbzeuge	1V+1P	2
				Summe:	4	5
10	Modulprüfung:	Portfolioprüfung: Schr. Pr. (90 min., 100 %) oder Teilprüfung 45 min. ME1 und 45 min. ME2 (je 50 %), Testate und Praktikumsberichte.				
11	Studentischer Arbeitsaufwand:	<p><b>ME1:</b> Wöchentlich 2 h Vorlesung plus 2 h Nachbereitung = 60 h; 30 h Prüfungsvorbereitung. Gesamt: 90 h.</p> <p><b>ME2:</b> Wöchentlich 1 h Vorlesung = 15 h, 1 h Praktikum plus 1 h Vorbereitung und Auswertung = 30 h; 15 h Prüfungsvorbereitung. Gesamt: 60 h.</p> <p><b>Modul ME insgesamt: 150 Arbeitsstunden.</b></p>				

## Modul MEM

1	Modulname:	<b>Motivation und Einführung Materialwissenschaft</b>																	
2	Fachgebiet / Modulverantwortlicher:	Materialwissenschaften Lehrstühle der Fakultät für Ingenieurwissenschaften (Koordination erfolgt durch Studiengangsmoderator)																	
3	Teilbereich:	Grundlagen der Materialwissenschaft und Werkstofftechnik																	
4	Inhalt und Qualifikationsziel:	<p>a) Inhalt: Überblick über die verschiedenen Materialklassen und Einordnung des Faches Materialwissenschaft und Werkstofftechnik in die heutige Gesellschaft. Einblicke in das spätere Berufsleben des Ingenieurberufs. Darstellung des Zusammenhangs von Werkstoffeigenschaften und Prozesstechnik. Beitrag des Faches Materialwissenschaft und Werkstofftechnik zu aktuellen Themen wie zum Beispiel Nachhaltigkeit, Ressourcenschonung, Energieeffizienz oder neue Fertigungsverfahren.</p> <p>b) Qualifikationsziel: Fähigkeit, die Teilbereiche des Studiums einzuordnen. Erkennen der Notwendigkeit von Grundlagen für das weitere Studium und die spätere Berufsausübung. Identifikation mit dem Fach Materialwissenschaft und Werkstofftechnik.</p>																	
5	Voraussetzungen:	keine																	
6	Verwendungsmöglichkeit im Studium:	Im ersten Semester (Wintersemester)																	
7	Angebotshäufigkeit:	Wintersemester																	
8	Dauer des Moduls:	1 Semester																	
9	Zusammensetzung und Leistungspunkte:	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">Nr.</th> <th style="width: 10%;">Kennung</th> <th style="width: 55%;">Veranstaltung</th> <th style="width: 15%;">SWS</th> <th style="width: 15%;">LP</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">MEM</td> <td>Faszination Materialwissenschaft und Werkstofftechnik</td> <td style="text-align: center;">2V</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: right;">Summe:</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> </tbody> </table>			Nr.	Kennung	Veranstaltung	SWS	LP	1	MEM	Faszination Materialwissenschaft und Werkstofftechnik	2V	1	Summe:			2	1
Nr.	Kennung	Veranstaltung	SWS	LP															
1	MEM	Faszination Materialwissenschaft und Werkstofftechnik	2V	1															
Summe:			2	1															
10	Modulprüfung:	Teilnahmebestätigung																	
11	Studentischer Arbeitsaufwand:	Wöchentlich 2 h Vorlesung = 30 h <b>Modul MEM insgesamt: 30 Arbeitsstunden.</b>																	

## Modul MG1 a

1	Modulname:	<b>Mathematische Grundlagen I a</b>				
2	Fachgebiet / Modulverantwortlicher:	Mathematik / Lehrstuhl für Wissenschaftliches Rechnen				
3	Teilbereich:	Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen				
4	Inhalt und Qualifikationsziel:					
	a) Inhalt:	Grundlegende Methoden der höheren Mathematik (Gleichungssysteme, Eigenwertprobleme, Reihenentwicklungen, Differentiation und Integration von Funktionen mehrerer Veränderlicher u. a.).				
	b) Qualifikationsziel:	Sichere und anwendungsfähige Beherrschung der grundlegenden Methoden der höheren Mathematik.				
5	Voraussetzungen:	Keine.				
6	Verwendungsmöglichkeit im Studium:	Im ersten Jahr.				
7	Angebotshäufigkeit:	Jährlich (Wintersemester)				
8	Dauer des Moduls:	1 Semester				
9	Zusammensetzung und Leistungspunkte:					
		Nr.	Kennung	Veranstaltung	SWS	LP
		1	MG1a	Ingenieurmathematik I	4V+2Ü	8
		Summe:			6	8
10	Modulprüfung:	Schr. Pr. (120 min., 100 %).				
11	Studentischer Arbeitsaufwand:	<p><b>MG1a:</b> Wöchentlich 4 h Vorlesung plus 3 h Nachbereitung = 105 h, 2 h Übung plus 4 h Vor- und Nachbereitung = 90 h; 45 h Prüfungsvorbereitung. Gesamt: 240 h.</p> <p><b>Modul MG1 a insgesamt: 240 Arbeitsstunden.</b></p>				

## Modul MG1 b

1	Modulname:	<b>Mathematische Grundlagen I b</b>				
2	Fachgebiet / Modulverantwortlicher:	Mathematik / Lehrstuhl für Wissenschaftliches Rechnen				
3	Teilbereich:	Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen				
4	Inhalt und Qualifikationsziel:					
	a) Inhalt:	Grundlegende Methoden der höheren Mathematik (Gleichungssysteme, Eigenwertprobleme, Reihenentwicklungen, Differentiation und Integration von Funktionen mehrerer Veränderlicher u. a.).				
	b) Qualifikationsziel:	Sichere und anwendungsfähige Beherrschung der grundlegenden Methoden der höheren Mathematik.				
5	Voraussetzungen:	Keine.				
6	Verwendungsmöglichkeit im Studium:	Im ersten Jahr.				
7	Angebotshäufigkeit:	Jährlich (Wintersemester)				
8	Dauer des Moduls:	1 Semester				
9	Zusammensetzung und Leistungspunkte:					
		Nr.	Kennung	Veranstaltung	SWS	LP
		1	MG1b	Ingenieurmathematik II	4V+2Ü	8
		Summe:			6	8
10	Modulprüfung:	Schr. Pr. (120 min., 100 %).				
11	Studentischer Arbeitsaufwand:	<p><b>MG1b:</b> Wöchentlich 4 h Vorlesung plus 3 h Nachbereitung = 105 h, 2 h Übung plus 4 h Vor- und Nachbereitung = 90 h; 45 h Prüfungsvorbereitung. Gesamt: 240 h.</p> <p><b>Modul MG1 b insgesamt: 240 Arbeitsstunden.</b></p>				

## Modul MG2

1	Modulname:	<b>Mathematische Grundlagen II</b>																	
2	Fachgebiet / Modulverantwortlicher:	Mathematik / Lehrstuhl für Wissenschaftliches Rechnen																	
3	Teilbereich:	Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen																	
4	Inhalt und Qualifikationsziel:																		
	a) Inhalt:	Weiterführende Methoden der höheren Mathematik, insbesondere Differentialgleichungen, Vektoranalysis und Fourier-Reihen.																	
	b) Qualifikationsziel:	Sichere Beherrschung der Methoden der höheren Mathematik; Vertrautheit mit dem Verhältnis zwischen Mathematik einerseits und natur- und ingenieurwissenschaftlicher Fragestellungen andererseits; Übung in der Übersetzung von sprachlichen in mathematische Beschreibungsebenen und umgekehrt.																	
5	Voraussetzungen:	Grundlagen der höheren Mathematik, etwa aus MG1a+b.																	
6	Verwendungsmöglichkeit im Studium:	Im zweiten Jahr.																	
7	Angebotshäufigkeit:	Jährlich																	
8	Dauer des Moduls:	1 Semester																	
9	Zusammensetzung und Leistungspunkte:	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">Nr.</th> <th style="width: 10%;">Kennung</th> <th style="width: 55%;">Veranstaltung</th> <th style="width: 15%;">SWS</th> <th style="width: 15%;">LP</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">MG2</td> <td>Ingenieurmathematik III</td> <td style="text-align: center;">3V+1Ü</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: right;">Summe:</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> </tbody> </table>			Nr.	Kennung	Veranstaltung	SWS	LP	1	MG2	Ingenieurmathematik III	3V+1Ü	5	Summe:			4	5
Nr.	Kennung	Veranstaltung	SWS	LP															
1	MG2	Ingenieurmathematik III	3V+1Ü	5															
Summe:			4	5															
10	Modulprüfung:	Schr. Pr. (120 min., 100 %).																	
11	Studentischer Arbeitsaufwand:	<b>MG2:</b> Wöchentlich 3 h Vorlesung plus 2 h Nachbereitung = 75 h, 1 h Übung plus 2 h Vor- und Nachbereitung = 45 h; 30 h Prüfungsvorbereitung. Gesamt: 150 h. <b>Modul MG2 insgesamt: 150 Arbeitsstunden.</b>																	

## Modul MW1

1	Modulname:	<b>Materialwissenschaften I</b>				
2	Fachgebiet / Modulverantwortlicher:	Materialwissenschaften / Lehrstuhl für Polymere Werkstoffe				
3	Teilbereich:	Grundlagen der Materialwissenschaft und Werkstofftechnik				
4	Inhalt und Qualifikationsziel:					
	a) Inhalt:	Geschichte, Bedeutung, grundlegende Eigenschaften und technische Anwendung metallischer und polymerer Werkstoffe; Stoffliche Grundlage und molekulare Prinzipien für ingenieurwissenschaftliche Bereiche der Materialwissenschaften; Übersicht über technischen Herstellungsverfahren und aktuelle Anwendungsbeispiele.				
	b) Qualifikationsziel:	Verständnis der Struktur- und Funktionseigenschaften verschiedener Werkstoffe; Kenntnis von Verformungsmechanismen sowie von festigkeits- und funktionsbeeinflussenden Materialparametern; Einblick in die Verfahren zur technischen Herstellung von Werkstoffen; Verständnis der ingenieurmäßigen Vorgehensweise bei der Entwicklung von Bauteilen aus materialwissenschaftlicher Sicht.				
5	Voraussetzungen:	Keine.				
6	Verwendungsmöglichkeit im Studium:	Im ersten Jahr.				
7	Angebotshäufigkeit:	Jährlich				
8	Dauer des Moduls:	2 Semester				
9	Zusammensetzung und Leistungspunkte:					
		Nr.	Kennung	Veranstaltung	SWS	LP
		1	MW1a	Aufbau und Eigenschaften von Metallen	2V+1P	3
		2	MW1b	Aufbau und Eigenschaften von Polymeren	2V+1P	3
		Summe:			6	6
10	Modulprüfung:	Portfolioprüfung: Schr. Pr. (120 min., 100 %) oder Teilprüfung 60 min. MW1a und 60 min. MW1b (je 50 %), Testate und Praktikumsberichte.				
11	Studentischer Arbeitsaufwand:	<p><b>MW1a:</b> Wöchentlich 2 h Vorlesung plus 1 h Nachbereitung = 45 h, 1 h Praktikum = 15 h; 30 h Prüfungsvorbereitung. Gesamt: 90 h.</p> <p><b>MW1b:</b> Wöchentlich 2 h Vorlesung plus 1 h Nachbereitung = 45 h, 1 h Praktikum = 15 h; 30 h Prüfungsvorbereitung. Gesamt: 90 h.</p> <p><b>Modul MW1 insgesamt: 180 Arbeitsstunden.</b></p>				

## Modul MW2

1	Modulname:	<b>Materialwissenschaften II</b>																						
2	Fachgebiet / Modulverantwortlicher:	Materialwissenschaften / Lehrstuhl für Keramische Werkstoffe																						
3	Teilbereich:	Grundlagen der Materialwissenschaft und Werkstofftechnik																						
4	Inhalt und Qualifikationsziel:	<p>a) Inhalt: Geschichte, Bedeutung, grundlegende Eigenschaften und technische Anwendung keramischer Werkstoffe; Stoffklassenübergreifende Vorstellung der Verfahrenstechnik zur Materialherstellung von Polymeren, Halbleitern und Keramiken mittels metallurgischer pyro-, hydro-, elektro- und chemischer Syntheseverfahren, vor dem Hintergrund der daraus resultierenden Werkstoffeigenschaften. Die Werkstoffverarbeitung wird anhand der DIN-Norm 8580 veranschaulicht und in Beispielen für die jeweiligen Hauptgruppen vertieft (Urformen, Fügen, Trennen, Beschichten ect.). Dabei ist es von besonderem Interesse, materialübergreifende Konzepte (Sintern von Pulvern, Erstarren von Schmelzen) vorzustellen.</p> <p>b) Qualifikationsziel: Die Studierenden entwickeln ein Verständnis der Struktureigenschaften verschiedener Werkstoffe. Sie erhalten Einblick in die Verfahren zur technischen Herstellung von Werkstoffen und verstehen den Zusammenhang zwischen Verarbeitungsverfahren und Werkstoffeigenschaften. Sie können an Beispielen ein geeignetes Fertigungsverfahren vorschlagen und entsprechend begründen.</p>																						
5	Voraussetzungen:	Für MW2b: Chemische Grundlagen, etwa aus CG1 im Modul CG, sowie verfahrenstechnische Grundlagen, etwa aus AV1 im Modul AV.																						
6	Verwendungsmöglichkeit im Studium:	Im zweiten Jahr.																						
7	Angebotshäufigkeit:	Jährlich																						
8	Dauer des Moduls:	2 Semester																						
9	Zusammensetzung und Leistungspunkte:	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">Nr.</th> <th style="width: 15%;">Kennung</th> <th style="width: 55%;">Veranstaltung</th> <th style="width: 15%;">SWS</th> <th style="width: 10%;">LP</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>MW2a</td> <td>Aufbau und Eigenschaften von Keramiken</td> <td style="text-align: center;">2V+1P</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>MW2b</td> <td>Grundlagen der Werkstoffverarbeitung</td> <td style="text-align: center;">2V</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: right;">Summe:</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">6</td> </tr> </tbody> </table>			Nr.	Kennung	Veranstaltung	SWS	LP	1	MW2a	Aufbau und Eigenschaften von Keramiken	2V+1P	3	2	MW2b	Grundlagen der Werkstoffverarbeitung	2V	3	Summe:			5	6
Nr.	Kennung	Veranstaltung	SWS	LP																				
1	MW2a	Aufbau und Eigenschaften von Keramiken	2V+1P	3																				
2	MW2b	Grundlagen der Werkstoffverarbeitung	2V	3																				
Summe:			5	6																				
10	Modulprüfung:	Portfolioprüfung: Schr. Pr. (120 min., 100 %) oder Teilprüfung 60 min. MW2a und 60 min. MW2b (je 50 %), Testate und Praktikumsberichte.																						
11	Studentischer Arbeitsaufwand:	<p><b>MW2a:</b> Wöchentlich 2 h Vorlesung = 30 h, 1 h Praktikum plus 1 h Vorbereitung und Auswertung = 30 h; 30 h Prüfungsvorbereitung. Gesamt: 90 h.</p> <p><b>MW2b:</b> Wöchentlich 2 h Vorlesung plus 2 h Nachbereitung = 60 h; 30 h Prüfungsvorbereitung. Gesamt: 90 h.</p> <p><b>Modul MW2 insgesamt: 180 Arbeitsstunden.</b></p>																						

### Modul MW3

1	Modulname:	<b>Materialwissenschaften III</b>				
2	Fachgebiet / Modulverantwortlicher:	Materialwissenschaften / Lehrstuhl für Funktionsmaterialien				
3	Teilbereich:	Grundlagen der Materialwissenschaft und Werkstofftechnik				
4	Inhalt und Qualifikationsziel:					
	a) Inhalt:	Grundlagen von Funktionsmaterialien hinsichtlich ihrer elektrischen, elektrochemischen, magnetischen und optischen Eigenschaften sowie grundlegende Begriffe und technische Anwendungen.				
	b) Qualifikationsziel:	Verständnis der Funktionseigenschaften verschiedener Werkstoffe; Einblick in die Verfahren zur technischen Herstellung von Funktionsbauteilen; Methoden zur gezielten Beeinflussung elektrischer, elektrochemischer, magnetischer und optischer Materialparameter; Verständnis des Zusammenhanges zwischen Herstellungsprozess und Werkstoffeigenschaften.				
5	Voraussetzungen:	Mathematische und elektrotechnische Grundlagen, etwa aus den Modulen MG1 und ET.				
6	Verwendungsmöglichkeit im Studium:	Im zweiten Jahr.				
7	Angebotshäufigkeit:	Jährlich				
8	Dauer des Moduls:	1 Semester				
9	Zusammensetzung und Leistungspunkte:					
		Nr.	Kennung	Veranstaltung	SWS	LP
		1	MW3	Aufbau und Eigenschaften von Funktionsmaterialien	2V+2Ü	5
		Summe:			4	5
10	Modulprüfung:	Schr. Pr. (75 min., 100 %).				
11	Studentischer Arbeitsaufwand:	<b>MW3:</b> Wöchentlich 2 h Vorlesung plus 1h Nachbereitung = 45 h; 2 h Übung plus 2 h Vorbereitung = 60 h; 45 h Prüfungsvorbereitung. Gesamt: 150 h. <b>Modul MW3 insgesamt: 150 Arbeitsstunden.</b>				



## Modul PG

1	Modulname:	<b>Physikalische Grundlagen</b>				
2	Fachgebiet / Modulverantwortlicher:	Physik Lehrstühle der Physik				
3	Teilbereich:	Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen				
4	Inhalt und Qualifikationsziel:					
	a) Inhalt:	Grundlagen der klassischen Physik, vor allem Mechanik (speziell Dynamik), Erhaltungssätze. Verbreiterung der Grundlagen der klassischen Physik, vor allem Struktur der Materie und Wellenvorgänge.				
	b) Qualifikationsziel:	Kenntnis der Grundlagen einer quantitativen Naturwissenschaft und ihrer mathematischen Beschreibung; Vertrautheit mit den zugehörigen Methoden durch Lösen ausgewählter Beispiele; Fähigkeit zur Anwendung der Methoden auf neue Problemstellungen; Erwerb einer Entscheidungskompetenz bzgl. möglicher technischer Anwendungen.				
5	Voraussetzungen:	Grundlagen der höheren Mathematik (MG1a)				
6	Verwendungsmöglichkeit im Studium:	Im zweiten Semester.				
7	Angebotshäufigkeit:	Jährlich				
8	Dauer des Moduls:	2 Semester				
9	Zusammensetzung und Leistungspunkte:					
		Nr.	Kennung	Veranstaltung	SWS	LP
		1	PG1	Experimentalphysik für Ingenieure I	2V+1Ü	4
		2	PG2	Experimentalphysik für Ingenieure II	2V+1Ü	4
		Summe:			6	8
10	Modulprüfung:	Schr. Pr. 60 min. PG1 und schr. Pr. 60 min. PG2 (je 50 %).				
11	Studentischer Arbeitsaufwand:	<p><b>PG1:</b> Wöchentlich 2 h Vorlesung plus 1 h Nachbereitung = 45 h, 1 h Übung plus 2 h Vor- und Nachbereitung = 45 h; 30 h Prüfungsvorbereitung. Gesamt: 120 h.</p> <p><b>PG2:</b> Wöchentlich 2 h Vorlesung plus 1 h Nachbereitung = 45 h, 1 h Übung plus 2 h Vor- und Nachbereitung = 45 h; 30 h Prüfungsvorbereitung. Gesamt: 120 h.</p> <p><b>Modul PG insgesamt: 240 Arbeitsstunden.</b></p>				

## Modul PO

1	Modulname:	<b>Polymere</b>				
2	Fachgebiet / Modulverantwortlicher:	Materialwissenschaften / Lehrstuhl für Polymere Werkstoffe				
3	Teilbereich:	Grundlagen der Materialwissenschaft und Werkstofftechnik				
4	Inhalt und Qualifikationsziel:					
	a) Inhalt:	Grundlagen der Verfahrenstechnik zur Herstellung polymerer Werkstoffe; Methodik der Auslegung von Prozessen klassischer und moderner Verarbeitungsverfahren von Kunststoffen; Bedeutung und technische Anwendung der Werkstoffmechanik und -prüfung für Polymere; Werkstoffauswahl, Be- und Verarbeitungstechnologien, mechanische sowie funktionsbezogene Werkstoff- und Bauteilcharakterisierung bei polymeren Verbundwerkstoffen.				
	b) Qualifikationsziel:	Einblick in spezielle Formgebungs- und Verarbeitungsverfahren für polymere Formteile; Verständnis der ingenieurmäßigen Vorgehensweise bei der Entwicklung und Prüfung von Bauteilen aus materialwissenschaftlicher Sicht; methodisches Wissen über Struktur-Eigenschafts-Beziehungen von Verbundwerkstoffen mit polymerer Matrix.				
5	Voraussetzungen:	Keine.				
6	Verwendungsmöglichkeit im Studium:	Im dritten Jahr.				
7	Angebotshäufigkeit:	Jährlich				
8	Dauer des Moduls:	2 Semester				
9	Zusammensetzung und Leistungspunkte:					
		Nr.	Kennung	Veranstaltung	SWS	LP
		1	PO1	Kunststoffverarbeitung	2V+1P	3
		2	PO2	Werkstoffmechanik und -prüfung	1V+1P	2
		3	PO3	Polymere Verbundwerkstoffe	2V	3
		Summe:			7	8
10	Modulprüfung:	Portfolioprfung: Schr. Pr. (90 min., 100 %), Testate und Praktikumsberichte.				
11	Studentischer Arbeitsaufwand:	<p><b>PO1:</b> Wöchentlich 2 h Vorlesung plus 2 h Nachbereitung = 60 h, 1 h Praktikum = 15 h; 15 h Prüfungsvorbereitung. Gesamt: 90 h.</p> <p><b>PO2:</b> Wöchentlich 1 h Vorlesung plus 1 h Nachbereitung = 30 h, 1 h Praktikum = 15 h; 15 h Prüfungsvorbereitung. Gesamt: 60 h.</p> <p><b>PO3:</b> Wöchentlich 2 h Vorlesung plus 2 h Nachbereitung = 60 h; 30 h Prüfungsvorbereitung. Gesamt: 90 h.</p> <p><b>Modul PO insgesamt: 240 Arbeitsstunden.</b></p>				

## Modul PT

1	Modulname:	<b>Produktions- und Technologiemanagement</b>				
2	Fachgebiet / Modulverantwortlicher:	Ingenieurwissenschaften / Lehrstuhl für Umweltgerechte Produktionstechnik				
3	Teilbereich:	Grundlagen der Ingenieurwissenschaft				
4	Inhalt und Qualifikationsziel:					
	a) Inhalt:	Aufgaben und Arbeitsgebiete eines Ingenieurs in der Fertigung; Produktverantwortung über den Lebenszyklus eines Produktes hinweg; Innovations- und Technologiemanagement; Methoden für Trendaussagen, Zukunftsentscheidungen und den Produktentwicklungsprozess selbst.				
	b) Qualifikationsziel:	Grundverständnis für alle wichtigen Aufgaben und Arbeitsgebiete eines Ingenieurs in der Produktion und ihrer Steuerung; Verständnis der Prinzipien und Befähigung zum Einsatz von Methoden und Verfahren zum Umgang mit Innovationen und neuer Technologien.				
5	Voraussetzungen:	Keine.				
6	Verwendungsmöglichkeit im Studium:	Im ersten Jahr.				
7	Angebotshäufigkeit:	Jährlich				
8	Dauer des Moduls:	2 Semester				
9	Zusammensetzung und Leistungspunkte:					
		Nr.	Kennung	Veranstaltung	SWS	LP
		1	PT1	Produktionstechnik	2V+1Ü	4
		2	PT2	Innovations- u. Technologiemanagement	2V	2
		Summe:			5	6
10	Modulprüfung:	Schr. Pr. (120 min., 100 %) oder Teilprüfung 60 min. PT1 und 60 min. PT2 (je 50 %).				
11	Studentischer Arbeitsaufwand:	<p><b>PT1:</b> Wöchentlich 2 h Vorlesung plus 1 h Nachbereitung = 45 h, 1 h Übung plus 2 h Vor- und Nachbereitung = 45 h; 30 h Prüfungsvorbereitung. Gesamt: 120 h.</p> <p><b>PT2:</b> Wöchentlich 2 h Vorlesung plus 1 h Nachbereitung = 45 h; 15 h Prüfungsvorbereitung. Gesamt: 60 h.</p> <p><b>Modul PT insgesamt: 180 Arbeitsstunden.</b></p>				

## Modul STVP

1	<b>Modulname:</b>	<b>Statistische Versuchsplanung</b>				
2	Fachgebiet / Modulverantwortlicher:	Ingenieurwissenschaften / Lehrstuhl für Keramische Werkstoffe				
3	Teilbereich:	Grundlagen der Ingenieurwissenschaft				
4	Inhalt und Qualifikationsziel:					
	a) Inhalt:	Grundlagen, Methoden und Anwendungen der statistischen Versuchsplanung, ausführliche Fallbeispiele, Einführung und Nutzung einschlägiger Software.				
	b) Qualifikationsziel:	Grundlegendes Verständnis statistischer Methoden und Fähigkeit zur Planung und Durchführung von Versuchsreihen in komplexen Problemstellungen.				
5	Voraussetzungen:	Allgemeine Ingenieurwissenschaftliche und naturwissenschaftliche Grundlagen.				
6	Verwendungsmöglichkeit im Studium:	Im dritten Jahr.				
7	Angebotshäufigkeit:	Jährlich				
8	Dauer des Moduls:	1 Semester				
9	Zusammensetzung und Leistungspunkte:					
		Nr.	Kennung	Veranstaltung	SWS	LP
		1	STVP	Statistische Versuchsplanung	1V+1Ü	2
		Summe:			2	2
10	Modulprüfung:	Schr. Pr. (60 min., 100 %).				
11	Studentischer Arbeitsaufwand:	Wöchentlich 2 h Vorlesung / Übung plus 1 h Vor- und Nachbereitung = 45 h; 15 h Prüfungsvorbereitung. Gesamt: 60 h <b>Modul STVP insgesamt: 60 Arbeitsstunden.</b>				

## Modul TM

1	Modulname:	<b>Technische Mechanik</b>																						
2	Fachgebiet / Modulverantwortlicher:	Ingenieurwissenschaften / Lehrstuhl für Technische Mechanik und Strömungsmechanik																						
3	Teilbereich:	Grundlagen der Ingenieurwissenschaft																						
4	Inhalt und Qualifikationsziel:	<p>a) Inhalt: Grundlagen der Statik und Festigkeitslehre.</p> <p>b) Qualifikationsziel: Grundkenntnisse und -fertigkeiten zur Formulierung und Lösung von Problemen der Statik und Festigkeitslehre; Befähigung zur Abstraktion der Belastung realer technischer Systeme auf mechanisch relevante Wirkungen; Befähigung zur Berechnung der Wirkung von Belastungen auf einfache Tragwerke und deren Reaktionen; Fähigkeit zur Ableitung von Aussagen über das Verformungs-, Stabilitäts- und Festigkeitsverhalten als Voraussetzung für die materialsparende Dimensionierung mechanischer Systeme.</p>																						
5	Voraussetzungen:	Grundlagen der höheren Mathematik, etwa aus MG1a+b.																						
6	Verwendungsmöglichkeit im Studium:	Im ersten Jahr.																						
7	Angebotshäufigkeit:	Jährlich																						
8	Dauer des Moduls:	2 Semester																						
9	Zusammensetzung und Leistungspunkte:	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">Nr.</th> <th style="width: 15%;">Kennung</th> <th style="width: 55%;">Veranstaltung</th> <th style="width: 15%;">SWS</th> <th style="width: 10%;">LP</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">TM1</td> <td>Technische Mechanik I</td> <td style="text-align: center;">3V+2Ü</td> <td style="text-align: center;">6</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">TM2</td> <td>Technische Mechanik II</td> <td style="text-align: center;">2V+2Ü</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: right;">Summe:</td> <td style="text-align: center;">9</td> <td style="text-align: center;">11</td> </tr> </tbody> </table>			Nr.	Kennung	Veranstaltung	SWS	LP	1	TM1	Technische Mechanik I	3V+2Ü	6	2	TM2	Technische Mechanik II	2V+2Ü	5	Summe:			9	11
Nr.	Kennung	Veranstaltung	SWS	LP																				
1	TM1	Technische Mechanik I	3V+2Ü	6																				
2	TM2	Technische Mechanik II	2V+2Ü	5																				
Summe:			9	11																				
10	Modulprüfung:	Schr. Pr. (240 min., 100 %).																						
11	Studentischer Arbeitsaufwand:	<p><b>TM1:</b> Wöchentlich 3 h Vorlesung plus 2 h Nachbereitung = 75 h, 2 h Übung plus 3 h Vor- und Nachbereitung = 75 h; 30 h Prüfungsvorbereitung. Gesamt: 180 h.</p> <p><b>TM2:</b> Wöchentlich 2 h Vorlesung plus 1 h Nachbereitung = 45 h, 2 h Übung plus 3 h Vor- und Nachbereitung = 75 h; 30 h Prüfungsvorbereitung. Gesamt: 150 h.</p> <p><b>Modul TM insgesamt: 330 Arbeitsstunden.</b></p>																						

## Modul TT

1	Modulname:	<b>Technische Thermodynamik</b>																						
2	Fachgebiet / Modulverantwortlicher:	Ingenieurwissenschaften / Lehrstuhl für Technische Thermodynamik und Transportprozesse																						
3	Teilbereich:	Grundlagen der Ingenieurwissenschaft																						
4	Inhalt und Qualifikationsziel:	<p>a) Inhalt: Grundlagen der Thermodynamik für Ingenieure und anwendungsorientierte Naturwissenschaftler.</p> <p>b) Qualifikationsziel: Erkennen und systematisches Einordnen von thermodynamischen Fragestellungen in Natur und Technik; Erlernen von Grundbegriffen (z. B. Wärme, Energie, Temperatur) und Begreifen von Gesetzmäßigkeiten (z. B. Hauptsätze der Thermodynamik); Erlernen der Methodik zur Lösung thermodynamischer Aufgaben (z. B. Bilanzierung); Fähigkeit zur Anwendung auf konkrete, realitätsnahe Beispiele (z. B. wärme- und energietechnische Auslegung einer Anlage).</p>																						
5	Voraussetzungen:	Grundlagen der höheren Mathematik, etwa aus MG1a+b.																						
6	Verwendungsmöglichkeit im Studium:	Im zweiten Jahr.																						
7	Angebotshäufigkeit:	Jährlich																						
8	Dauer des Moduls:	2 Semester																						
9	Zusammensetzung und Leistungspunkte:	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">Nr.</th> <th style="width: 15%;">Kennung</th> <th style="width: 55%;">Veranstaltung</th> <th style="width: 15%;">SWS</th> <th style="width: 10%;">LP</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>TT1</td> <td>Technische Thermodynamik I</td> <td style="text-align: center;">2V+1Ü</td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>TT2</td> <td>Technische Thermodynamik II</td> <td style="text-align: center;">2V+1Ü</td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: right;">Summe:</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">8</td> </tr> </tbody> </table>			Nr.	Kennung	Veranstaltung	SWS	LP	1	TT1	Technische Thermodynamik I	2V+1Ü	4	2	TT2	Technische Thermodynamik II	2V+1Ü	4	Summe:			6	8
Nr.	Kennung	Veranstaltung	SWS	LP																				
1	TT1	Technische Thermodynamik I	2V+1Ü	4																				
2	TT2	Technische Thermodynamik II	2V+1Ü	4																				
Summe:			6	8																				
10	Modulprüfung:	Schr. Pr. (240 min., 100 %) oder Teilprüfung 120 min. TT1 und 120 min. TT2 (je 50 %).																						
11	Studentischer Arbeitsaufwand:	<p><b>TT1:</b> Wöchentlich 2 h Vorlesung plus 1 h Nachbereitung = 45 h, 1 h Übung plus 2 h Vor- und Nachbereitung = 45 h; 30 h Prüfungsvorbereitung. Gesamt: 120 h.</p> <p><b>TT2:</b> Wöchentlich 2 h Vorlesung plus 1 h Nachbereitung = 45 h, 1 h Übung plus 2 h Vor- und Nachbereitung = 45 h; 30 h Prüfungsvorbereitung. Gesamt: 120 h.</p> <p><b>Modul TT insgesamt: 240 Arbeitsstunden.</b></p>																						

## Modul WKS1

1	Modulname:	<b>Werkstoffgerechte Konstruktion und Simulation</b>																											
2	Fachgebiet / Modulverantwortlicher:	Materialwissenschaften / Lehrstuhl für Konstruktionslehre und CAD																											
3	Teilbereich:	Ingenieurwissenschaft / Simulation																											
4	Inhalt und Qualifikationsziel:	<p>a) Inhalt: Betrachtung konstruktionstechnischer Besonderheiten der verschiedenen Materialklassen und der Additive Fertigung, Grundzüge der Finiten-Elemente-Analyse im Materialkontext, Methodik der Festigkeitsberechnung; Einführung in die Materialsimulation, Molekulardynamiksimulation, Simulationen auf verschiedenen Skalen, Basisstrukturen von Programmen (Beispiele: Simulation des Elastizitätsmoduls, Wärmeleitung, Entmischungspänomene)</p> <p>b) Qualifikationsziel: Grundlegende Kenntnisse über die vorgestellten Methoden der Materialsimulation und der entsprechenden physikalischen Prinzipien; Umsetzung von materialtechnischen Fragestellungen in Untersuchungen mit Simulationen und Postprocessing. Transferkompetenz auf ausgewählte materialwissenschaftliche Zusammenhänge.</p>																											
5	Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche, mathematische und physikalische Grundlagen etwas aus MG1a+b und MG2, PG, TM und Konstruktionslehre																											
6	Verwendungsmöglichkeit im Studium:	Im zweiten und dritten Jahr.																											
7	Angebotshäufigkeit:	Jährlich																											
8	Dauer des Moduls:	2 Semester																											
9	Zusammensetzung und Leistungspunkte:	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">Nr.</th> <th style="width: 15%;">Kennung</th> <th style="width: 55%;">Veranstaltung</th> <th style="width: 15%;">SWS</th> <th style="width: 10%;">LP</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>WKS11</td> <td>Werkstoffgerechtes Konstruieren</td> <td style="text-align: center;">2V</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>WKS12</td> <td>Finite-Elemente-Anwendungen</td> <td style="text-align: center;">1V+1Ü</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td>WKS13</td> <td>Grundlagen der Materialsimulation</td> <td style="text-align: center;">1V+1Ü</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: right;">Summe:</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">8</td> </tr> </tbody> </table>			Nr.	Kennung	Veranstaltung	SWS	LP	1	WKS11	Werkstoffgerechtes Konstruieren	2V	3	2	WKS12	Finite-Elemente-Anwendungen	1V+1Ü	2	3	WKS13	Grundlagen der Materialsimulation	1V+1Ü	3	Summe:			6	8
Nr.	Kennung	Veranstaltung	SWS	LP																									
1	WKS11	Werkstoffgerechtes Konstruieren	2V	3																									
2	WKS12	Finite-Elemente-Anwendungen	1V+1Ü	2																									
3	WKS13	Grundlagen der Materialsimulation	1V+1Ü	3																									
Summe:			6	8																									
10	Modulprüfung:	Portfolioprfung: Schr. Pr. (60 min.) zu WKS11+WKS12 und Schr. Pr. (45 min.) zu WKS13 (Notengewicht gemäß LP).																											
11	Studentischer Arbeitsaufwand:	<p><b>WKS11:</b> Wöchentlich 2 h Vorlesung plus 2 h Nachbereitung = 60 h; 30 h Prüfungsvorbereitung; Gesamt = 90 h.</p> <p><b>WKS12:</b> Wöchentlich 1 h Vorlesung plus 1 h Nachbereitung = 30 h, 1 h Seminar plus 1 h Vor- und Nachbereitung = 30 h; Gesamt: 60 h.</p> <p><b>WKS13:</b> Wöchentlich 1 h Vorlesung und 1 h Übung plus 2h Vor- und Nachbereitung = 60 h; 30 h Prüfungsvorbereitung; Gesamt: 90 h.</p> <p><b>Modul WKS1 insgesamt: 240 Arbeitsstunden.</b></p>																											

## Modul WÜ

1	Modulname:	<b>Wärme- und Stoffübertragung</b>																	
2	Fachgebiet / Modulverantwortlicher:	Ingenieurwissenschaften / Lehrstuhl für Technische Thermodynamik und Transportprozesse																	
3	Teilbereich:	Verfahrens- und Prozesstechnik																	
4	Inhalt und Qualifikationsziel:	<p>a) Inhalt: Grundlagen des Wärme- und Stofftransports für Ingenieure und anwendungsorientierte Naturwissenschaftler.</p> <p>b) Qualifikationsziel: Erkennen und Klassifizieren natürlicher und technischer Wärmeübertragungsvorgänge; Kenntnis der entsprechenden Gesetzmäßigkeiten und ihrer mathematischen Beschreibung unter Nutzung von Ähnlichkeiten; Verständnis der Analogie von Wärme- und Stoffübertragung; Beherrschung des Ablaufs bei der Lösung technischer Problemstellungen (konkretes Problem typisieren, sinnvolle Annahmen und Näherungen treffen, allgemeine Lösung finden und auf konkretes Problem übertragen).</p>																	
5	Voraussetzungen:	Höhere Mathematik, etwa aus den Modulen MG1a+b und MG2; natur- und ingenieurwissenschaftliche Grundlagen, etwa aus den Modulen CG, PG, TM und TT.																	
6	Verwendungsmöglichkeit im Studium:	Im fünften Semester.																	
7	Angebotshäufigkeit:	Jährlich																	
8	Dauer des Moduls:	1 Semester																	
9	Zusammensetzung und Leistungspunkte:	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">Nr.</th> <th style="width: 15%;">Kennung</th> <th style="width: 55%;">Veranstaltung</th> <th style="width: 15%;">SWS</th> <th style="width: 10%;">LP</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">WÜ</td> <td style="text-align: center;">Wärme- und Stoffübertragung</td> <td style="text-align: center;">2V+1Ü+1P</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: right;">Summe:</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> </tbody> </table>			Nr.	Kennung	Veranstaltung	SWS	LP	1	WÜ	Wärme- und Stoffübertragung	2V+1Ü+1P	5	Summe:			4	5
Nr.	Kennung	Veranstaltung	SWS	LP															
1	WÜ	Wärme- und Stoffübertragung	2V+1Ü+1P	5															
Summe:			4	5															
10	Modulprüfung:	Portfolioprfung: Schr. Pr. (120 min., 100 %), Testate und Praktikumsberichte.																	
11	Studentischer Arbeitsaufwand:	<p>Wöchentlich 2 h Vorlesung plus 1 h Nachbereitung = 45 h,                      1 h Übung plus 2 h Vor- und Nachbereitung = 45 h,                      1 h Praktikum plus 1 h Vorbereitung und Auswertung = 30 h;                      30 h Prüfungsvorbereitung. Gesamt: 150 h.  <b>Modul WÜ insgesamt: 150 Arbeitsstunden.</b></p>																	