

Modulhandbuch  
für den Bachelorstudiengang

Materialwissenschaft und Werkstofftechnik

an der Universität Bayreuth

Beschluss Fakultätsrat vom 19.03.2014

+ Änderungen vom 09.05.2014, 10.02.2016 und **05.06.2019**

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

+ Ä 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>
AV - Allgemeine Verfahrenstechniken	4
BT - Bachelorarbeit (Bachelor Thesis)	5
CB - Chemische und biologische Grundlagen	6
CV1 - Chemische Verfahrenstechnik I	7
ET - Elektrotechnik	8
FE - Finite-Elemente-Analyse	9
GÖ - Gesellschaftswissenschaftliche und ökonomische Grundlagen	10
IP - Industriepraktikum	11
KE - Keramiken	12
KF - Konstruktion	13
KR - Kristallographie und Festkörperchemie	14
ME - Metalle	15
MG1 - Mathematische Grundlagen I	16
MG2 - Mathematische Grundlagen II	17
MW1 - Materialwissenschaften I	18
MW2 - Materialwissenschaften II	19
NG - Naturwissenschaftliche Grundlagen	20
PO - Polymere	21
PT - Produktions- und Technologiemanagement	22
SI - Simulationstechniken	23
TA - Teamprojektarbeit	24
TM - Technische Mechanik	25
TT - Technische Thermodynamik	26
WÜ - Wärme- und Stoffübertragung	27

## 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 MG1, NG und CB; 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>1</td> <td>AV1</td> <td>Mechanische Verfahrenstechnik</td> <td>2V+1Ü</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>AV2</td> <td>Thermische Verfahrenstechnik</td> <td>2V+1Ü</td> <td>4</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	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:	Eine schriftliche Prüfung (90 min, Notengewicht 100 %) oder Teilprüfung 45 min AV1 und 45 min AV2 (Notengewicht 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:</b> 240 Arbeitsstunden.</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 (drei Monate Bearbeitungszeit)				
9	Zusammensetzung und Leistungspunkte:					
		Nr.	Kennung	Veranstaltung	SWS	LP
		1	BT	Bachelorarbeit (Bachelor Thesis)	-	8
		Summe:			-	8
10	Modulprüfung:	Schriftliche Ausarbeitung und mündlicher Vortrag.				
11	Studentischer Arbeitsaufwand:	<b>Modul BT insgesamt:</b> 240 Arbeitsstunden.				

## Modul CB

1	Modulname:	<b>Chemische und biologische Grundlagen</b>																						
2	Fachgebiet / Modulverantwortlicher:	Chemie, Biologie / Lehrstuhl für Bioprozesstechnik																						
3	Teilbereich:	Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen																						
4	Inhalt und Qualifikationsziel:	<p>a) Inhalt: Stoffliche Grundlagen und molekulare Prinzipien für ingenieurwissenschaftliche Bereiche wie die Prozess- und Verfahrenstechnik (Biotechnologie, chemische und biologische Verfahrenstechnik) und die Umwelttechnik.</p> <p>b) Qualifikationsziel: Biologische und chemische Grundkenntnisse, wie sie für das Verständnis und die Beschreibung von Produktionsprozessen in der chemischen und biologischen Verfahrenstechnik sowie für die Beschreibung chemischer Vorgänge in der Ökosystemforschung notwendig sind; 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.</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>1</td> <td>CB1</td> <td>Chemie für Ingenieure</td> <td>2V+1Ü</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>CB2</td> <td>Biologie für Ingenieure</td> <td>2V+1Ü</td> <td>4</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	CB1	Chemie für Ingenieure	2V+1Ü	4	2	CB2	Biologie für Ingenieure	2V+1Ü	4	Summe:			6	8
Nr.	Kennung	Veranstaltung	SWS	LP																				
1	CB1	Chemie für Ingenieure	2V+1Ü	4																				
2	CB2	Biologie für Ingenieure	2V+1Ü	4																				
Summe:			6	8																				
10	Modulprüfung:	Eine schriftliche Prüfung (120 min, Notengewicht 100 %) oder Teilprüfung 60 min CB1 und 60 min CB2 (Notengewicht je 50 %).																						
11	Studentischer Arbeitsaufwand:	<p><b>CB1:</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>CB2:</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 CB insgesamt:</b> 240 Arbeitsstunden.</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 MG1, NG und CB.																	
6	Verwendungsmöglichkeit im Studium:	Im dritten Semester.																	
7	Angebotshäufigkeit:	Jährlich																	
8	Dauer des Moduls:	1 Semester																	
9	Zusammensetzung und Leistungspunkte:	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nr.</th> <th>Kennung</th> <th>Veranstaltung</th> <th>SWS</th> <th>LP</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>CV1</td> <td>Reaktionstechnik</td> <td>2V+1Ü</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: right;">Summe:</td> <td>3</td> <td>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:	Eine schriftliche Prüfung (45 min, Notengewicht 100 %).																	
11	Studentischer Arbeitsaufwand:	Wöchentlich 2 h Vorlesung plus 2 h Nachbereitung = 60 h, 1 h Übung plus 1 h Vor- und Nachbereitung = 30 h; 60 h Prüfungsvorbereitung. <b>Modul CV1 insgesamt: 150 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:					
	a) Inhalt:	Gleich- und Wechselstromnetzwerke aus konzentrierten Elementen; Umschaltvorgänge; Zweitore; Leitungsvorgänge; Elektrostatische Felder; Kondensatoren; Induktivitäten; Induktionsgesetz; Strom- und Spannungsquellen.				
	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.				
5	Voraussetzungen:	Ingenieurmathematik, etwa aus dem Modul MG1; Experimentalphysik, etwa NG1 aus dem Modul NG.				
6	Verwendungsmöglichkeit im Studium:	Im dritten Semester.				
7	Angebotshäufigkeit:	Jährlich				
8	Dauer des Moduls:	1 Semester				
9	Zusammensetzung und Leistungspunkte:					
		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:	Eine schriftliche Prüfung (90 min, Notengewicht 100 %).				
11	Studentischer Arbeitsaufwand:	<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. <b>ET2:</b> Wöch. 1 h Übung plus 1 h Vor- und Nachbereitung = 30 h. Gesamt: 30 h. <b>Modul ET insgesamt:</b> 150 Arbeitsstunden.				



## Modul FE

1	Modulname:	<b>Finite-Elemente-Analyse</b>																	
2	Fachgebiet / Modulverantwortlicher:	Ingenieurwissenschaften / Lehrstuhl für Konstruktionslehre und CAD																	
3	Teilbereich:	Grundlagen der Ingenieurwissenschaft																	
4	Inhalt und Qualifikationsziel:																		
	a) Inhalt:	Konstruktionslehre in der Praxis: Theorie und Anwendung der Finite-Elemente-Analyse auf statische Probleme mit dem Schwerpunkt auf der konstruktiven Sicht und der Modellbildung.																	
	b) Qualifikationsziel:	Beherrschung moderner Berechnungsmethoden der Statik und ihrer Anwendung auf konstruktive Aufgaben; Kenntnis zugehöriger Software.																	
5	Voraussetzungen:	Grundlagen der Konstruktionstechnik, etwa aus dem Modul KF, sowie Grundlagen der Technischen Mechanik, etwa aus dem Modul TM; vorteilhaft sind ferner Kenntnisse in der Numerischen Mathematik, etwa aus MG2b im Modul MG2.																	
6	Verwendungsmöglichkeit im Studium:	Im sechsten 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: 60%;">Veranstaltung</th> <th style="width: 15%;">SWS</th> <th style="width: 5%;">LP</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>FE</td> <td>Finite-Elemente-Analyse</td> <td>2V+1Ü</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: right;">Summe:</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>		Nr.	Kennung	Veranstaltung	SWS	LP	1	FE	Finite-Elemente-Analyse	2V+1Ü	4	Summe:			3	4	
Nr.	Kennung	Veranstaltung	SWS	LP															
1	FE	Finite-Elemente-Analyse	2V+1Ü	4															
Summe:			3	4															
10	Modulprüfung:	Eine schriftliche Prüfung (90 min, Notengewicht 100 %).																	
11	Studentischer Arbeitsaufwand:	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. <b>Modul FE insgesamt: 120 Arbeitsstunden.</b>																	

## Modul GÖ

1	<b>Modulname:</b>	<b>Gesellschaftswissenschaftliche und ökonomische Grundlagen</b>				
2	<b>Fachgebiet / Modulverantwortlicher:</b>	Rechts-, Wirtschafts-, Sprach-, Literatur- und Kulturwissenschaften / die jeweiligen Dozenten				
3	<b>Teilbereich:</b>	Gesellschaftswissenschaftliche und ökonomische Grundlagen				
4	<b>Inhalt und Qualifikationsziel:</b>					
	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	<b>Voraussetzungen:</b>	Siehe Einzelankündigung des jeweiligen Faches.				
6	<b>Verwendungsmöglichkeit im Studium:</b>	Im sechsten Semester.				
7	<b>Angebotshäufigkeit:</b>	Jährlich				
8	<b>Dauer des Moduls:</b>	1 Semester				
9	<b>Zusammensetzung und Leistungspunkte:</b>					
		Nr.	Kennung	Veranstaltung	SWS	LP
		1	GÖ1	(s. Wahlpflichtkatalog)	2V	2
		2	GÖ2	(s. Wahlpflichtkatalog)	2V	2
		Summe:			4	4
10	<b>Modulprüfung:</b>	Fachabhängige Prüfungsleistung.				
11	<b>Studentischer Arbeitsaufwand:</b>	<b>Modul GÖ insgesamt:</b> 120 Arbeitsstunden (Aufteilung je nach Fach).				

## Modul IP

1	<b>Modulname:</b>	<b>Industriepraktikum</b>																	
2	Fachgebiet / Modulverantwortlicher:	Ingenieurwissenschaften / Praktikantenamt																	
3	<b>Teilbereich:</b>	Industriepraktikum																	
4	<b>Inhalt und Qualifikationsziel:</b>	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	<b>Voraussetzungen:</b>	Keine.																	
6	<b>Verwendungsmöglichkeit im Studium:</b>	Im gesamten Studium.																	
7	<b>Angebotshäufigkeit:</b>	Studienbegleitend, in der vorlesungsfreien Zeit.																	
8	<b>Dauer des Moduls:</b>	7 Wochen																	
9	<b>Zusammensetzung und Leistungspunkte:</b>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">Nr.</th> <th style="width: 10%;">Kennung</th> <th style="width: 65%;">Veranstaltung</th> <th style="width: 15%;">SWS</th> <th style="width: 5%;">LP</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">IP</td> <td>Industriepraktikum</td> <td style="text-align: center;">(7 Wochen)</td> <td style="text-align: center;">9</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: right;"><b>Summe:</b></td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">9</td> </tr> </tbody> </table>			Nr.	Kennung	Veranstaltung	SWS	LP	1	IP	Industriepraktikum	(7 Wochen)	9	<b>Summe:</b>			-	9
Nr.	Kennung	Veranstaltung	SWS	LP															
1	IP	Industriepraktikum	(7 Wochen)	9															
<b>Summe:</b>			-	9															
10	<b>Modulprüfung:</b>	Praktikumsbericht.																	
11	<b>Studentischer Arbeitsaufwand:</b>	<b>Modul IP insgesamt:</b> 270 Arbeitsstunden.																	

## Modul KE

1	Modulname:	<b>Keramiken</b>																											
2	Fachgebiet / Modulverantwortlicher:	Materialwissenschaften / Lehrstuhl Keramische Werkstoffe																											
3	Teilbereich:	Grundlagen der Materialwissenschaft und Werkstofftechnik																											
4	Inhalt und Qualifikationsziel:	<p>a) Inhalt: Klassische und moderne Herstellungstechniken von Keramiken; Be- und Verarbeitungstechnologien; Struktur-Eigenschafts-Beziehungen von monolithischen Keramiken und keramischen Verbundwerkstoffen.</p> <p>b) Qualifikationsziel: Vertiefung der werkstoffwissenschaftlichen Grundlagen im Bereich Keramik; Methodisches Vorgehen bei der Auswahl von Werkstoffen und Prozessen; Einblick in spezielle Formgebungs- und Verarbeitungsverfahren keramischer Bauteile; Urteilsvermögen bezüglich realer Einsatzbedingungen und deren Auswirkungen auf die Einsetzbarkeit eines keramischen Materials; Befähigung zur Übertragung von Werkstoffdaten auf die Bauteil- und Prozessanforderungen; Kenntnisse über spezielle Eigenschaftsprofile von keramischen Werkstoffen</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: 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>KE1</td> <td>Keramische Werkstofftechnologien</td> <td>2V+1P</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>KE2</td> <td>Keramische Verbundwerkstoffe</td> <td>1V</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>KE3</td> <td>Strukturkeramiken</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	KE1	Keramische Werkstofftechnologien	2V+1P	3	2	KE2	Keramische Verbundwerkstoffe	1V	2	3	KE3	Strukturkeramiken	2V	3	Summe:			6	8
Nr.	Kennung	Veranstaltung	SWS	LP																									
1	KE1	Keramische Werkstofftechnologien	2V+1P	3																									
2	KE2	Keramische Verbundwerkstoffe	1V	2																									
3	KE3	Strukturkeramiken	2V	3																									
Summe:			6	8																									
10	Modulprüfung:	Portfolioprfung: Schr. Pr. (105 min, 100 %) oder Teilprüfung 60 min KE1 + KE2 und 45 min KE3 (Notengewicht gemäß LP), Testate und Praktikumsberichte.																											
11	Studentischer Arbeitsaufwand:	<p><b>KE1:</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>KE2:</b> Wöchentlich 1 h Vorlesung plus 1 h Nachbereitung = 30 h; 30 h Prüfungsvorbereitung. Gesamt: 60 h.</p> <p><b>KE3:</b> Wöchentlich 2 h Vorlesung plus 2 h Nachbereitung = 60 h; 30 h Prüfungsvorbereitung. Gesamt: 90 h.</p> <p><b>Modul KE insgesamt:</b> 240 Arbeitsstunden.</p>																											

## 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:																					
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-left: 20px;"> <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>KF1</td> <td>Konstruktionslehre</td> <td style="text-align: center;">2V+2Ü</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>KF2</td> <td>Maschinenelemente</td> <td style="text-align: center;">6S</td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: right;">Summe:</td> <td style="text-align: center;">10</td> <td style="text-align: center;">9</td> </tr> </tbody> </table>	Nr.	Kennung	Veranstaltung	SWS	LP	1	KF1	Konstruktionslehre	2V+2Ü	5	2	KF2	Maschinenelemente	6S	4	Summe:			10	9
Nr.	Kennung	Veranstaltung	SWS	LP																		
1	KF1	Konstruktionslehre	2V+2Ü	5																		
2	KF2	Maschinenelemente	6S	4																		
Summe:			10	9																		
10	Modulprüfung:	<b>Portfolioprüfung: Schr. Pr. (240 min, 100%) in KF1 und Testate in KF2.</b>																				
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:</b> 270 Arbeitsstunden.</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:</b> 210 Arbeitsstunden.</p>																						

## Modul ME

1	Modulname:	<b>Metalle</b>																						
2	Fachgebiet / Modulverantwortlicher:	Materialwissenschaften / Lehrstuhl Metallische Werkstoffe																						
3	Teilbereich:	Grundlagen der Materialwissenschaft und Werkstofftechnik																						
4	Inhalt und Qualifikationsziel:	<p>a) Inhalt: Thermodynamik von Mehrstoffsystemen; Mehrphasenreaktionen; Gleichgewichtsphasendiagramme; Abkühlkurven; Gehaltsschnitte; Eigenschaften und technische Anwendung metallischer Werkstoffe und metallischer Halbzeuge sowie Werkstoffmechanik und -prüfung.</p> <p>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.</p>																						
5	Voraussetzungen:	Keine.																						
6	Verwendungsmöglichkeit im Studium:	Im vierten 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: 10%;">SWS</th> <th style="width: 15%;">LP</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>ME1</td> <td>Konstitutionslehre I</td> <td>2V</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>ME2</td> <td>Metallische Halbzeuge</td> <td>1V+1P</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: right;">Summe:</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>			Nr.	Kennung	Veranstaltung	SWS	LP	1	ME1	Konstitutionslehre I	2V	3	2	ME2	Metallische Halbzeuge	1V+1P	2	Summe:			4	5
Nr.	Kennung	Veranstaltung	SWS	LP																				
1	ME1	Konstitutionslehre I	2V	3																				
2	ME2	Metallische Halbzeuge	1V+1P	2																				
Summe:			4	5																				
10	Modulprüfung:	<b>Portfolioprüfung: Schr. Pr. (90 min, 100 %) oder Teilprüfung 45 min Konstitutionslehre I und 45 min Metallische Halbzeuge (je 50 %), Testate und Praktikumsberichte.</b>																						
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:</b> 150 Arbeitsstunden.</p>																						

Modul MG1

1	Modulname:	<b>Mathematische Grundlagen I</b>																						
2	Fachgebiet / Modulverantwortlicher:	Mathematik / Lehrstuhl für Ingenieurmathematik																						
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																						
8	Dauer des Moduls:	2 Semester																						
9	Zusammensetzung und Leistungspunkte:																							
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nr.</th> <th>Kennung</th> <th>Veranstaltung</th> <th>SWS</th> <th>LP</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>MG1a</td> <td>Ingenieurmathematik I</td> <td>4V+2Ü</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>MG1b</td> <td>Ingenieurmathematik II</td> <td>4V+2Ü</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: right;">Summe:</td> <td>12</td> <td>16</td> </tr> </tbody> </table>		Nr.	Kennung	Veranstaltung	SWS	LP	1	MG1a	Ingenieurmathematik I	4V+2Ü	8	2	MG1b	Ingenieurmathematik II	4V+2Ü	8	Summe:			12	16	
Nr.	Kennung	Veranstaltung	SWS	LP																				
1	MG1a	Ingenieurmathematik I	4V+2Ü	8																				
2	MG1b	Ingenieurmathematik II	4V+2Ü	8																				
Summe:			12	16																				
10	Modulprüfung:	Eine schriftliche Prüfung (240 min, Notengewicht 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>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 insgesamt:</b> 480 Arbeitsstunden.</p>																						



## Modul MG2

1	Modulname:	<b>Mathematische Grundlagen II</b>																						
2	Fachgebiet / Modulverantwortlicher:	Mathematik / Lehrstuhl für Ingenieurmathematik																						
3	Teilbereich:	Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen																						
4	Inhalt und Qualifikationsziel:	<p>a) Inhalt: Weiterführende Methoden der höheren Mathematik, insbesondere Differentialgleichungen, Vektoranalysis und Fourier-Reihen; Implementierung mathematischer Methoden auf digitalen Rechnern; Anwendung der Mathematik zur Beschreibung und Modellierung natur- und ingenieurwissenschaftlicher Fragestellungen.</p> <p>b) Qualifikationsziel: Sichere Beherrschung der Methoden der höheren Mathematik; Fähigkeit zur Verwendung und zur kritischen Beurteilung rechnergestützter mathematischer Verfahren und Softwarewerkzeuge; Vertrautheit mit dem Verhältnis zwischen Mathematik einerseits und natur- und ingenieurwissenschaftlicher Fragestellungen andererseits; Übung in der Übersetzung von sprachlichen in mathematische Beschreibungsebenen und umgekehrt.</p>																						
5	Voraussetzungen:	Grundlagen der höheren Mathematik, etwa aus dem Modul MG1.																						
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; margin-left: 20px;"> <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>MG2a</td> <td>Ingenieurmathematik III</td> <td style="text-align: center;">3V+1Ü</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>MG2b</td> <td>Numerische Mathematik für Naturwiss. u. Ing.</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;">7</td> <td style="text-align: center;">9</td> </tr> </tbody> </table>			Nr.	Kennung	Veranstaltung	SWS	LP	1	MG2a	Ingenieurmathematik III	3V+1Ü	5	2	MG2b	Numerische Mathematik für Naturwiss. u. Ing.	2V+1Ü	4	Summe:			7	9
Nr.	Kennung	Veranstaltung	SWS	LP																				
1	MG2a	Ingenieurmathematik III	3V+1Ü	5																				
2	MG2b	Numerische Mathematik für Naturwiss. u. Ing.	2V+1Ü	4																				
Summe:			7	9																				
10	Modulprüfung:	Eine schriftliche Prüfung (240 min, Notengewicht 100 %) oder Teilprüfung 120 min MG2a (Notengewicht 55 %) und 120 min MG2b (Notengewicht 45 %).																						
11	Studentischer Arbeitsaufwand:	<p><b>MG2a:</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.</p> <p><b>MG2b:</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 MG2 insgesamt:</b> 270 Arbeitsstunden.</p>																						

## 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:																							
		<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: 60%;">Veranstaltung</th> <th style="width: 15%;">SWS</th> <th style="width: 5%;">LP</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>MW1a</td> <td>Aufbau und Eigenschaften von Metallen</td> <td>2V+1P</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>MW1b</td> <td>Aufbau und Eigenschaften von Polymeren</td> <td>2V+1P</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: right;">Summe:</td> <td>6</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>		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	
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 aus a) Testaten und Praktikumsberichten, bestätigt durch zwei Praktikumscheine "bestanden", und b) einer schriftlichen Prüfung (120 min, Notengewicht 100 %) oder Teilprüfung 60 min MW1a und 60 min MW1b (Notengewicht je 50 %).																						
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:</b> 180 Arbeitsstunden.</p>																						

## Modul MW2

1	Modulname:	<b>Materialwissenschaften II</b>																									
2	Fachgebiet / Modulverantwortlicher:	Materialwissenschaften / Lehrstuhl für Funktionsmaterialien																									
3	Teilbereich:	Grundlagen der Materialwissenschaft und Werkstofftechnik																									
4	Inhalt und Qualifikationsziel:																										
	a) Inhalt:	Geschichte, Bedeutung, grundlegende Eigenschaften und technische Anwendung keramischer Werkstoffe; Grundlagen von Funktionsmaterialien hinsichtlich ihrer elektrischen, magnetischen und optischen Eigenschaften sowie grundlegende Begriffe und technische Anwendungen; 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.																									
	b) Qualifikationsziel:	Verständnis der Struktur- und Funktionseigenschaften verschiedener Werkstoffe; Einblick in die Verfahren zur technischen Herstellung von Werkstoffen; Methoden zur gezielten Beeinflussung elektrischer, magnetischer und optischer Materialparameter; Verständnis des Zusammenhanges zwischen Herstellungsprozess und Werkstoffeigenschaften; Einführung in das "Product Engineering".																									
5	Voraussetzungen:	Für MW2b: Mathematische und elektrotechnische Grundlagen, etwa aus den Modulen MG1 und ET; Für MW2c: Chemische Grundlagen, etwa aus CB1 im Modul CB, 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; margin-top: 10px;"> <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>Aufbau und Eigenschaften von Funktionsmaterialien</td> <td style="text-align: center;">2V+1Ü</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td>MW2c</td> <td>Grundlagen der Werkstoffverarbeitung</td> <td style="text-align: center;">1V</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: right;">Summe:</td> <td style="text-align: center;">7</td> <td style="text-align: center;">8</td> </tr> </tbody> </table>	Nr.	Kennung	Veranstaltung	SWS	LP	1	MW2a	Aufbau und Eigenschaften von Keramiken	2V+1P	3	2	MW2b	Aufbau und Eigenschaften von Funktionsmaterialien	2V+1Ü	3	3	MW2c	Grundlagen der Werkstoffverarbeitung	1V	2	Summe:			7	8
Nr.	Kennung	Veranstaltung	SWS	LP																							
1	MW2a	Aufbau und Eigenschaften von Keramiken	2V+1P	3																							
2	MW2b	Aufbau und Eigenschaften von Funktionsmaterialien	2V+1Ü	3																							
3	MW2c	Grundlagen der Werkstoffverarbeitung	1V	2																							
Summe:			7	8																							
10	Modulprüfung:	Portfolioprüfung aus a) Testaten und Praktikumsberichten, bestätigt durch einen Praktikumschein "bestanden", und b) einer schriftlichen Prüfung (165 min, Notengewicht 100 %) oder Teilprüfung 60 min MW2a, 60 min MW2b und 45 min MW2c (Notengewicht nach LP).																									
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 = 30 h, 1 h Übung plus 1 h Vor- und Nachbereitung = 30 h; 30 h Prüfungsvorbereitung. Gesamt: 90 h.</p> <p><b>MW2c:</b> Wöchentlich 1 h Vorlesung plus 2 h Nachbereitung = 45 h; 15 h Prüfungsvorbereitung. Gesamt: 60 h.</p> <p><b>Modul MW2 insgesamt:</b> 240 Arbeitsstunden.</p>																									

## Modul NG

1	Modulname:	<b>Naturwissenschaftliche Grundlagen</b>																				
2	Fachgebiet / Modulverantwortlicher:	Physik, Biochemie / Lehrstuhl Biomaterialien																				
3	Teilbereich:	Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen																				
4	Inhalt und Qualifikationsziel:																					
	a) Inhalt:	Grundlagen der klassischen Physik, vor allem Mechanik (speziell Dynamik) und Erhaltungssätze; 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:	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; 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:	Für NG1: Grundlagen der höheren Mathematik (MG1a des Moduls MG1); Für NG2: Chemische und biologische Grundlagen, etwa aus dem Modul CB.																				
6	Verwendungsmöglichkeit im Studium:	Im zweiten Semester.																				
7	Angebotshäufigkeit:	Jährlich																				
8	Dauer des Moduls:	1 Semester																				
9	Zusammensetzung und Leistungspunkte:																					
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <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>1</td> <td>NG1</td> <td>Experimentalphysik für Ingenieure I</td> <td>2V+1Ü</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>NG2</td> <td>Biochemie</td> <td>2V+1P</td> <td>4</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	NG1	Experimentalphysik für Ingenieure I	2V+1Ü	4	2	NG2	Biochemie	2V+1P	4	Summe:			6	8
Nr.	Kennung	Veranstaltung	SWS	LP																		
1	NG1	Experimentalphysik für Ingenieure I	2V+1Ü	4																		
2	NG2	Biochemie	2V+1P	4																		
Summe:			6	8																		
10	Modulprüfung:	Portfolioprüfung aus a) Testaten und Praktikumsberichten, bestätigt durch einen Praktikumsschein "bestanden", und b) einer schriftlichen Prüfung (120 min, Notengewicht 100 %) oder Teilprüfung 60 min NG1 und 60 min NG2 (Notengewicht je 50 %).																				
11	Studentischer Arbeitsaufwand:	<p><b>NG1:</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>NG2:</b> Wöchentlich 2 h Vorlesung plus 1 h Nachbereitung = 45 h, 1 h Praktikum plus 2 h Vorbereitung und Auswertung = 45 h; 30 h Prüfungsvorbereitung. Gesamt: 120 h.</p> <p><b>Modul NG insgesamt:</b> 240 Arbeitsstunden.</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:	<p>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.</p> <p>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.</p>																											
5	Voraussetzungen:	Keine.																											
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>PO1</td> <td>Kunststoffverarbeitung</td> <td>2V+1P</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>PO2</td> <td>Werkstoffmechanik und -prüfung</td> <td>1V+1P</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>PO3</td> <td>Polymere Verbundwerkstoffe</td> <td>2V</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: right;">Summe:</td> <td>7</td> <td>8</td> </tr> </tbody> </table>			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
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 aus a) Testaten und Praktikumsberichten, bestätigt durch zwei Praktikumscheine "bestanden", und b) einer schriftlichen Prüfung (90 min, Notengewicht 100 %).																											
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:</b> 240 Arbeitsstunden.</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 zweiten und dritten Semester.																						
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: 60%;">Veranstaltung</th> <th style="width: 10%;">SWS</th> <th style="width: 10%;">LP</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>PT1</td> <td>Produktionstechnik</td> <td>2V+1Ü</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>PT2</td> <td>Innovations- u. Technologiemanagement</td> <td>2V</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: right;">Summe:</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>		Nr.	Kennung	Veranstaltung	SWS	LP	1	PT1	Produktionstechnik	2V+1Ü	4	2	PT2	Innovations- u. Technologiemanagement	2V	2	Summe:			5	6	
Nr.	Kennung	Veranstaltung	SWS	LP																				
1	PT1	Produktionstechnik	2V+1Ü	4																				
2	PT2	Innovations- u. Technologiemanagement	2V	2																				
Summe:			5	6																				
10	Modulprüfung:	Eine schriftliche Prüfung (120 min, Notengewicht 100 %) oder Teilprüfung 60 min PT1 und 60 min PT2 (Notengewicht 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:</b> 180 Arbeitsstunden.</p>																						

## Modul SI

1	Modulname:	<b>Simulationstechniken</b>																									
2	Fachgebiet / Modulverantwortlicher:	Materialwissenschaften / Lehrstuhl für Material- und Prozesssimulation																									
3	Teilbereich:	Simulation																									
4	Inhalt und Qualifikationsziel:																										
	a) Inhalt:	Vermittlung von Basiskompetenzen im Bereich Simulationstechnik: numerische/algorithmische Grundlagen, effiziente Gestaltung von Simulationsläufen, Ergebnis- und Datenverarbeitung und ihre angemessene Visualisierung und Auswertung. Methodenorientierte Vermittlung dieser Kompetenzen an einfachen Beispielen der Materialentwicklung (Methodenkompetenz).																									
	b) Qualifikationsziel:	Methodische Basiskompetenz in der numerischen Programmierung sowie ein grundlegendes Verständnis von der konkreten Implementierung einfacher Algorithmen zur Lösung von Gleichungssystemen, gewöhnlichen und partiellen Differenzialgleichungen; Grundlegende Kenntnisse über die vorgestellten Methoden der Materialsimulation und der entsprechenden physikalischen Prinzipien; Grundlegende Kenntnisse im Bereich der simulationsbasierten Untersuchung bzw. Optimierung von Prozessen (Transferkompetenz auf ausgewählte materialwissenschaftliche Zusammenhänge).																									
5	Voraussetzungen:	Mathematische Grundlagen, etwa aus den Modulen MG1 und MG2;																									
6	Verwendungsmöglichkeit im Studium:	Im vierten und fünften Semester.																									
7	Angebotshäufigkeit:	Jährlich																									
8	Dauer des Moduls:	2 Semester																									
9	Zusammensetzung und Leistungspunkte:																										
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <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>SI1</td> <td>Prozesssimulation</td> <td>2V</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>SI2</td> <td>Materialsimulation I</td> <td>1V+1Ü</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>SI3</td> <td>Materialsimulation II</td> <td>1V+1Ü</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: right;">Summe:</td> <td>6</td> <td>9</td> </tr> </tbody> </table>	Nr.	Kennung	Veranstaltung	SWS	LP	1	SI1	Prozesssimulation	2V	3	2	SI2	Materialsimulation I	1V+1Ü	3	3	SI3	Materialsimulation II	1V+1Ü	3	Summe:			6	9
Nr.	Kennung	Veranstaltung	SWS	LP																							
1	SI1	Prozesssimulation	2V	3																							
2	SI2	Materialsimulation I	1V+1Ü	3																							
3	SI3	Materialsimulation II	1V+1Ü	3																							
Summe:			6	9																							
10	Modulprüfung:	Eine schriftliche Prüfung (120 min, Notengewicht 100 %).																									
11	Studentischer Arbeitsaufwand:	<p><b>SI1:</b> Wöchentlich 2 h Vorlesung plus 2 h Nachbereitung = 60 h; 30 h Prüfungsvorbereitung. Gesamt: 90 h.</p> <p><b>SI2:</b> Wöchentlich 1 h Vorlesung plus 1 h Nachbereitung = 30 h, 1 h Übung plus 1 h Vor- und Nachbereitung = 30 h; 30 h Prüfungsvorbereitung. Gesamt: 90 h.</p> <p><b>SI3:</b> Wöchentlich 1 h Vorlesung plus 1 h Nachbereitung = 30 h, 1 h Übung plus 1 h Vor- und Nachbereitung = 30 h; 30 h Prüfungsvorbereitung. Gesamt: 90 h.</p> <p><b>Modul SI insgesamt:</b> 270 Arbeitsstunden.</p>																									

## Modul TA

1	Modulname:	<b>Teamprojektarbeit</b>																	
2	Fachgebiet / Modulverantwortlicher:	Ingenieurwissenschaften / Lehrstühle der Fakultät für Ingenieurwissenschaften																	
3	Teilbereich:	Teamprojektarbeit																	
4	Inhalt und Qualifikationsziel:	<p>a) Inhalt: Bearbeitung einer ingenieurwissenschaftlichen Aufgabenstellung unter projektähnlichen Bedingungen im Team.</p> <p>b) Qualifikationsziel: Identifikation mit den Aufgaben und der Verantwortung eines Ingenieurs; Motivation für Studieninhalte; Einblick in das Projektmanagement; Verständnis für längerfristige Aufgaben und Fähigkeiten zu deren Organisation; Erwerb von Berichts- und Präsentationskompetenzen.</p>																	
5	Voraussetzungen:	Module wie z.B. mathematische und naturwissenschaftliche Grundlagen, technische Mechanik, Konstruktionslehre und Materialwissenschaften.																	
6	Verwendungsmöglichkeit im Studium:	Im dritten Jahr.																	
7	Angebotshäufigkeit:	Jährlich																	
8	Dauer des Moduls:	1 Semester																	
9	Zusammensetzung und Leistungspunkte:	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-left: 20px;"> <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;">TA</td> <td>Teamprojektarbeit</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">6</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: right;">Summe:</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">6</td> </tr> </tbody> </table>			Nr.	Kennung	Veranstaltung	SWS	LP	1	TA	Teamprojektarbeit	-	6	Summe:			-	6
Nr.	Kennung	Veranstaltung	SWS	LP															
1	TA	Teamprojektarbeit	-	6															
Summe:			-	6															
10	Modulprüfung:	Schriftliche Ausarbeitung und mündlicher Vortrag.																	
11	Studentischer Arbeitsaufwand:	<b>Modul TA insgesamt: 180 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 dem Modul MG1.																						
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; margin-left: 20px;"> <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;">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:	Eine schriftliche Prüfung (240 min, Notengewicht 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:</b> 330 Arbeitsstunden.</p>																						

## Modul TT

1	<b>Modulname:</b>	<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 dem Modul MG1.																						
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:	Eine schriftliche Prüfung (240 min, Notengewicht 100 %) oder Teilprüfung 120 min TT1 und 120 min TT2 (Notengewicht 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:</b> 240 Arbeitsstunden.</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:																		
	a) Inhalt:	Grundlagen des Wärme- und Stofftransports für Ingenieure und anwendungsorientierte Naturwissenschaftler.																	
	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).																	
5	Voraussetzungen:	Höhere Mathematik, etwa aus den Modulen MG1 und MG2; natur- und ingenieurwissenschaftliche Grundlagen, etwa aus den Modulen CB, NG, 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%;"> <thead> <tr> <th>Nr.</th> <th>Kennung</th> <th>Veranstaltung</th> <th>SWS</th> <th>LP</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>WÜ</td> <td>Wärme- und Stoffübertragung</td> <td>2V+1Ü+1P</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: right;">Summe:</td> <td>4</td> <td>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:	Portfolioprüfung aus a) Testaten und Praktikumsberichten, bestätigt durch einen Praktikumschein "bestanden", und b) einer schriftlichen Prüfung (120 min, Notengewicht 100 %).																	
11	Studentischer Arbeitsaufwand:	Wöchentlich 2 h Vorlesung plus 1 h Nachbereitung = 45 h, 1 h Übung plus 2 h Vor- und Nachbereitung = 45 h, h Praktikum plus 1 h Vorbereitung und Auswertung = 30 h; 30 h Prüfungsvorbereitung. Gesamt: 150 h. <b>Modul WÜ insgesamt:</b> 150 Arbeitsstunden.		1															