

**Universität Bremen**  
**Fachbereich Produktionstechnik**

**Modulhandbuch**  
**Bachelorstudiengang Produktionstechnik**  
**BScPT**

**Stand: November 2020**

Prüfungsausschuss / Studienzentrum

## Anmerkungen

### **Vorbemerkung / preliminary remarks:**

Das Modulhandbuch dient den Studierenden als Orientierungshilfe. Es ist keine Rechtsgrundlage - es gilt die jeweilige Prüfungsordnung in der aktuellen Fassung.

Wir versuchen die Modulbeschreibungen auf dem neuesten Stand zu halten, es kann jedoch immer zu Abweichungen im Hinblick auf Lehrpersonal und Inhalte kommen, die sich im Verlauf des Studienjahres ergeben.

*This module manual serves only as an orientation for students. The legal base are always the examination regulations. Please note that we try to keep the module descriptions up to date, but there can always be minor differences regarding the lecturer or course contents.*

### **Anmerkung zur aktuellen Situation / COVID-19 remarks:**

Aufgrund der fortschreitenden Entwicklung der Corona Pandemie ist es leider nicht möglich, alle Modulbeschreibungen auf einem tagesaktuellen Stand zu halten. Dies bedeutet, dass insbesondere die in den Modulbeschreibungen angegebenen Formate der Lehrveranstaltungen sowie Prüfungsformen auch kurzfristig den sich verändernden Gegebenheiten, Vorgaben und Erfordernissen angepasst werden können. Über die jeweilige **Stud.IP-Veranstaltung** werden die Studierenden direkt von den Dozent\*innen über den Ablauf von Lehrveranstaltung und Prüfung informiert.

Im Einzelfall kann es auch dazu kommen, dass eine Lehrveranstaltung nicht angeboten werden kann. Sofern es sich um eine Pflichtveranstaltung handelt, wird ein alternatives Angebot bereitgestellt. Wir danken für Ihr Verständnis und wünschen auch unter den gegebenen Umständen ein erfolgreiches und spannendes Studienjahr 2020/21!

*Due the ongoing COVID-19 pandemic is not possible to keep every description up to date. Especially the examination type or the format of the course itself could change due to the development of the pandemic. Please visit the according Stud.IP-courses to receive information provided by the lecturer about changes regarding the course. It is possible that a course cannot be offered due to the pandemic, if this is the case for a mandatory course, an alternative will be offered. Thank you for your understanding, we wish you a successful and interesting academic year 2020/21!*

## Inhaltsverzeichnis

<b>Pflichtbereich</b> .....	<b>15</b>
Mathematik M1 .....	16
Mathematik M2 .....	20
Chemie .....	24
Physik .....	28
Elektrotechnik .....	34
Technische Mechanik 1 .....	38
Technische Mechanik 2 .....	42
Informatik .....	46
Konstruktionslehre I .....	50
Werkstofftechnik .....	54
Messtechnik .....	58
Technische Thermodynamik .....	63
Regelungstechnik .....	67
Produktionstechnik .....	72
<b>Vertiefungsvorbereitung</b> .....	<b>78</b>
Konstruktionslehre II.....	79
Wärmeübertragung / Strömungslehre .....	84
<b>Vertiefung „Allgemeiner Maschinenbau“</b> .....	<b>88</b>
Mechanik.....	89
Konstruktionsmethodik.....	93
Strömungsmechanik .....	97
Höhere Festigkeitslehre .....	101
<b>Vertiefung „Energiesysteme“</b> .....	<b>105</b>
Grundlagen der Energiesysteme.....	106
Grundlagen der thermischen Energietechnik und regenerativen Energien .....	110
Energieumwandlung- und Speicherung.....	114
Systemintegration und Bewertung von Energiesystemen.....	119
<b>Vertiefung „Fertigungstechnik“</b> .....	<b>123</b>
Fertigungsmesstechnik und Qualitätswissenschaft .....	124
Fertigungstechnik.....	129
Werkzeugmaschinen.....	134
Montagetechnik und Fertigungsverfahren .....	139
<b>Vertiefung „Produktionstechnik in Luft- und Raumfahrt“</b> .....	<b>144</b>

Mechanik und Auslegung.....	145
Raumfahrtsysteme.....	149
Bauweise und Fertigung.....	154
Aerodynamik und Antriebe.....	158
<b>Vertiefung „Materialwissenschaften“ .....</b>	<b>162</b>
Werkstofftechnik - Metalle .....	163
Werkstofftechnik – Polymere und Fasern .....	167
Technologien metallischer und keramischer Werkstoffe .....	171
Funktionale Materialien und Polymere .....	176
<b>Vertiefung „Verfahrenstechnik“ .....</b>	<b>180</b>
Stoffübertragung.....	181
Thermische und chemische Verfahrenstechnik.....	185
Mechanische Verfahrenstechnik .....	189
Verfahrenstechnische Prozesse und Anlagen.....	194
<b>General Studies - Pflichtbereich .....</b>	<b>198</b>
Projekt.....	199
Industriepraktikum.....	203
<b>Wahlbereich - General Studies A .....</b>	<b>207</b>
<b>Wahlbereich - General Studies B .....</b>	<b>212</b>

Pflichtbereich					
Modul	Lehrveranstaltung	Dozent	CP	WiSe	SoSe
Mathematik M1	Mathematik 1a	Stöver	12	X	
	Mathematik 1b				X
Mathematik M2	Mathematik 2a	Eden	12	X	
	Mathematik 2b				X
Chemie	Chemie	Thöming	4	X	
Physik	Physik	Colombi Ciacchi	4		X
Elektrotechnik	E-Technik 1	Pannek	8	X	
	E-Technik 2				X
Technische Mechanik TM1	Mechanik 1a	Glüge	12	X	
	Mechanik 1b				X
Technische Mechanik TM2	Mechanik 2a	Avila	9	X	
	Mechanik 2b				X
Informatik	Informatikgrundlagen	Hans	7	X	
	Informatikprojekt	Thoben			X
Konstruktionslehre I	Technisches Zeichnen (KL I-1)	Ohlendorf	9	X	
	Einführung in die Maschinenelemente (KL I-2)	Thoben			X
Werkstofftechnik	Werkstofftechnik 1	Hoja	8		X
	Werkstofftechnik 2			X	
Messtechnik	Messtechnik	Fischer	5	X	
Technische Thermodynamik	Technische Thermodynamik 1	Kiefer	10	X	
	Technische Thermodynamik 2				X
Regelungstechnik	Regelungstechnik	Fischer	5	X	
Produktionstechnik	Grundlagen der Fertigungstechnik	Mädler	9	X	
	Verfahrenstechnik	Mädler		X	
	Arbeits- und Betriebswissenschaft	Petersen		X	

Im Bereich Vertiefungsvorbereitung wird abhängig von der gewählten Vertiefungsrichtung entweder das Modul „Konstruktionslehre II“ oder das Modul „Wärmeübertragung/Strömungslehre“ im Umfang von jeweils 12 CP belegt.

Für die Vertiefungsrichtungen „Allgemeiner Maschinenbau“ und „Fertigungstechnik“ ist das Modul „Konstruktionslehre II“ zu absolvieren, während für die Vertiefungsrichtungen „Verfahrenstechnik“, „Materialwissenschaften“, „Produktionstechnik in der Luft- und Raumfahrt“ und „Energiesysteme“ das Modul „Wärmeübertragung/Strömungslehre“ zu absolvieren ist.

Das jeweils nicht in diesem Bereich belegte Modul kann im Wahlbereich General Studies als Modul „GS-A“ absolviert werden.

Vertiefungsvorbereitung					
Modul	Lehrveranstaltung	Dozent	CP	WiSe	SoSe
Konstruktionslehre II	Auslegung von Maschinenelementen/ Konstruktionsentwurf (KL II-1)	Thoben	12	X	
	Entwurf und Auslegung komplexer Betriebsmittel/großer Entwurf (KL II-2)	Tracht			X
<b>oder (abhängig von der Wahl der jeweiligen Vertiefungsrichtung)</b>					
Wärmeübertragung/Strömungslehre	Wärmeübertragung	Glade	12	X	
	Strömungsmechanik	Feldmann			X

Im Bereich Vertiefungsrichtung entscheiden sich die Studierenden für eine Vertiefungsrichtung im Umfang von 30 CP. Jede Vertiefungsrichtung besteht aus zwei Basismodulen und zwei Vertiefungsmodulen, die zusammenhängend belegt werden.

Vertiefungsrichtung "Allgemeiner Maschinenbau"					
Modul	Lehrveranstaltung	Dozent	CP	WiSe	SoSe
<b>Basismodul 1</b>					
Mechanik	Einführung in die höhere Festigkeitslehre	Kienzler	3	X	
	Strömungslehre	Groll	3	X	
<b>Basismodul 2</b>					
Konstruktionsmethodik	Einführung in die Konstruktionsmethodik	Thoben	3		X
	Anwendung von Konstruktionsmethoden	Thoben, Tietjen	3		X
<b>Vertiefungsmodul 1</b>					
Strömungsmechanik	Einführung in die numerische Strömungsmechanik	Avila	3		X
	Computerlabor Strömungsmechanik	Avila	3		X
	Labor: Strömungsmechanik	Avila	3		X
<b>Vertiefungsmodul 2</b>					
Höhere Festigkeitslehre	Höhere Festigkeitslehre 1	Mehrafza	3		X
	Methode der Finiten Elemente - I	Mehrafza	3		X
	Labor Finite-Elemente-Methode	Mehrafza	3		X

Vertiefungsrichtung "Energiesysteme"					
Modul	Lehrveranstaltung	Dozent	CP	WiSe	SoSe
<b>Basismodul 1</b>					
Einführung Energiesysteme und Grundlagen der elektrischen und chemischen Energiewandlung und Speicherung	Grundlagen der elektrischen Energietechnik	Groke, Myrzik	3	X	
	Chemische Grundlagen der Energieumwandlung und Speicherung	Thöming, Baune	3	X	
<b>Basismodul 2</b>					
Grundlagen der thermischen Energietechnik und regenerativen Energien	Thermische Energietechnik	Glade	3		X
	Regenerative Energien	Fischer, Sorg	3		X

<b>Vertiefungsmodul 1</b>					
Energieumwandlung- und Speicherung	Grundlagen der Elektrochemie	La Mantia, Mädler	3		X
	Materialwissenschaftliche Grundlagen der Photovoltaik	Colombi Ciacchi, Mädler	3		X
	Einführung in Verbrennungs- und energietechnische Anwendungen (Introduction to combustion and energy applications)	Pokhrel	3		X
<b>Vertiefungsmodul 2</b>					
Systemintegration und Bewertung von Energiesystemem	Energiewirtschaft 1	Eikmeier	3		X
	Introduction to Design and Analysis of Energy Systems	La Mantia	3		X
	Bewertung von Energiesystemen I	Patzelt	3		X

Vertiefungsrichtung "Fertigungstechnik"					
Modul	Lehrveranstaltung	Dozent	CP	WiSe	SoSe
<b>Basismodul 1</b>					
Fertigungsmesstechnik und Qualitätswissenschaft	Geometrische Messtechnik mit Labor	Fischer, von Freyberg	3	X	
	Grundlagen der Qualitätswissenschaft	Fischer	3	X	
<b>Basismodul 2</b>					
Fertigungstechnik	Fertigungstechnik	Karpuschewski, Schönenmann	6		X
<b>Vertiefungsmodul 1</b>					
Werkzeugmaschinen	Grundlagen der Fertigungseinrichtungen	Kuhfuß	6		X
	Werkzeugmaschinen- Komponenten	Vollertsen	3		X
<b>Vertiefungsmodul 2</b>					
Montagetechnik und Fertigungsverfahren	Montagetechnik	Tracht	3		X
	Schweißverfahren	Vollertsen	3		X
	Kleben und Hybridfügen	Mayer	3		X

Vertiefungsrichtung "Produktionstechnik in der Luft- und Raumfahrt"					
Modul	Lehrveranstaltung	Dozent	CP	WiSe	SoSe
<b>Basismodul 1</b>					
Mechanik und Auslegung	Mechanik der Faserverbundwerkstoffe	Herrmann	3	X	
	Strukturmechanik des Leichtbaus I	Kienzler	3	X	
<b>Basismodul 2</b>					
Raumfahrtsysteme	Raumflugmechanik	Maiwald, Quantius, Rievers	3		X
	Strukturen und Systeme der Raumfahrt	Braxmaier, Wilde	3		X
<b>Vertiefungsmodul 1</b>					
Bauweisen und Fertigung	Bauweisen und Technologien von Flugzeugstrukturen	Räckers	3		X
	Technologie der polymeren Faserverbundwerkstoffe, Werkstoffe	Herrmann	3		X
	Build concepts and manufacturing technologies for metallic aircraft structures		3		X
<b>Vertiefungsmodul 2</b>					
Aerodynamik und Antriebe	Labor Luft- und Raumfahrt	Ölze	3		X
	Aerodynamik	Ölze	3		X
	Antriebe der Luft- und Raumfahrt	Eigenbrod	3		X

Vertiefungsrichtung "Materialwissenschaften"					
Modul	Lehrveranstaltung	Dozent	CP	WiSe	SoSe
<b>Basismodul 1</b>					
Werkstofftechnik - Metalle	Werkstofftechnik III - Metalle	Steinbacher, Epp, Fechte- Heinen	3		X
	Werkstoffe des Leichtbaus I	von Hehl, Fechte-Heinen	3	X	
<b>Basismodul 2</b>					
Werkstofftechnik - Polymere und Fasern	Werkstofftechnik - Polymere	Mayer	3	X	
	Fasern: Eigenschaften, Herstellung, Anwendungen	Hoffmeister	3	X	
<b>Vertiefungsmodul 1</b>					
Technologien metallischer und keramischer Werkstoffe	Endformnahe Fertigungstechnologien I	Busse, Petzoldt	3	X	
	Werkstofftechnik IV - Metalle	Mehner, Schumacher, Fechte-Heinen	3		X
	Keramische Prozesstechnik	Rezwan, Almeida	3		X
<b>Vertiefungsmodul 2</b>					
Funktionale Materialien und Polymere	Funktionswerkstoffe im Automobilbau	Busse, Günther	3		X
	Kleben und Hybridfügen	Mayer	3		X
	Technologie der polymeren Faserverbundwerkstoffe, Werkstoffe	Herrmann	3		X

Vertiefungsrichtung "Verfahrenstechnik"					
Modul	Lehrveranstaltung	Dozent	CP	WiSe	SoSe
<b>Basismodul 1</b>					
Stoffübertragung	Stoffübertragung I	Kerzenmacher	3	X	
	Stoffübertragung II	Kerzenmacher	3	X	
<b>Basismodul 2</b>					
Thermische und chemische Verfahrenstechnik	Thermodynamik der Gemische	Kiefer	3		X
	Technische Reaktionsführung	Thöming, Pesch	3		X
<b>Vertiefungsmodul 1</b>					
Mechanische Verfahrenstechnik	Mehrphasenströmung	Fritsching	3		X
	Numerical Methods for Process Engineers	Ellendt	3		X
	Partikeltechnologie	Mädler	3		X
<b>Vertiefungsmodul 2</b>					
Verfahrenstechnische Prozesse und Anlagen	Separation Processes	Pesch, Baune	3		X
	Anlagenplanung I	Mießner	3		X
	Labor Umweltverfahrenstechnik und Prozess- und Anlagentechnik	Kiefer	3		X

General Studies					
Modul	Lehrveranstaltung	Dozent	CP	WiSe	SoSe
Projekt	Ingenieurwissenschaftliche Arbeitstechniken	Heinzel	8	X	
	Lehrprojekt	je nach Wahl			X
Industriepraktikum	Industriepraktikum*		12		X

\*Lehrprojekte werden im Veranstaltungsverzeichnis ausgewiesen.

Darüber hinaus können Veranstaltungen/Module der Bereiche Vertiefungsrichtung sowie Vertiefungsvorbereitung aus den in diesen Bereichen nicht gewählten Angeboten gewählt werden. Es können Veranstaltungen/Module im Umfang von max. 6 CP aus den Allgemeinen General Studies der Universität Bremen ausgewählt werden. Die Anzahl der zu erbringenden Prüfungsleistung ergibt sich hier jeweils aus der Wahl der Veranstaltungen/Module. Dort, wo aus den Allgemeinen General Studies der Universität Bremen gewählt werden kann, ist es möglich, eine nicht benotete Studienleistung (SL) im Umfang von max. 3 CP anstelle einer PL zu erbringen. Die Modulnote berechnet sich dann auf der Basis der mit CP gewichteten Einzelnoten der benoteten Prüfungsleistungen.

Die Liste stellt nur Hinweise auf wählbare Veranstaltungen dar, sie garantiert keine Vollständigkeit. Näheres bitte aus dem Veranstaltungsverzeichnis entnehmen!

Wahlbereich - General Studies - Modul GS-A				
Lehrveranstaltung	Dozent	CP	WiSe	SoSe
Arbeitsvorbereitung	Tracht	3	X	
Biologie für Ingenieure	Colombi Ciacchi	3	X	
Technologie der polymeren Faserverbundwerkstoffe, Prozesse	Herrmann	3	X	
Fertigungstechnik-Labor	Karpuschewski	3	X	X
Methoden der Messtechnik – Signal- und Bildverarbeitung	Fischer	3		X
Klimaschutz und Klimaanpassung	Bottke, Lingenau, Ahel	3	eGS	eGS
Wissenschaftliches Schreiben im MINT Bereich	Rodenhauser	3	X	X
Nachhaltige Entwicklung	Bottke, Lingenau, Ahel	3	eGS	eGS
Nachhaltiges Management	Bottke, Lingenau, Ahel	3	eGS	eGS
Technik, Energie und Nachhaltigkeit	Bottke, Lingenau, Ahel	3	eGS	eGS
Weltfinanzsystem und Nachhaltigkeit	Bottke, Lingenau, Ahel	3	eGS	eGS
Arbeiten mit Microsoft Excel	Missong, Bottke, Ahel	3	eGS	eGS
Technical English	Scholes	3	X	X
Auslegung von Maschinenelementen	Ohlendorf	3		X
Modellieren mit Python	Pesch	3		X

Sensorische Materialien – Visionen, Technik, Grundlagen	Bosse	3		X
Motorische Technologien	Kiefer	3		X

Lehrveranstaltungen im Modul GS-B „Betriebs- und Sozialwissenschaften“ beschäftigen sich mit betrieblichen Fragestellungen, die insbesondere betriebswirtschaftliche und/oder soziale Aspekte beinhalten. Das Lehrangebot im Modul GS-B wird im Modulhandbuch ausgewiesen. Darüber hinaus können entsprechende Veranstaltungen im Umfang von max. 4 CP aus den Allgemeinen General Studies der Universität Bremen ausgewählt werden. Die Anzahl der Teilprüfungen ergibt sich aus der Wahl der Veranstaltungen.

Wahlbereich - General Studies - Modul GS-B				
Lehrveranstaltung	Dozent	CP	WiSe	SoSe
Arbeitsvorbereitung	Tracht	3	X	
Fabrikplanung	Freitag	3	X	
Grundlagen der Qualitätswissenschaft	Fischer	3	X	
Industrielle Planungstechnik	Tracht	3		X
Gender & Diversity in Ingenieurwissenschaften und Technik	Weller	3	X	
Einführung in die Betriebswirtschaft	Freiling	3	X	
Soziale und gesellschaftliche Aspekte der Energiewende	Weller	3	X	
Konflikt- und Verhandlungsmanagement	Beinhold	3	X	X
Projektmanagement	Ahel, Bottke, Lingenau	3	eGS	eGS
Projektmanagement und Teamarbeit	Kaletka	3	X	
Change-Management	Kaletka	3	X	
Strategisches Management	Kaletka	3	X	
Organisation und Unternehmensführung 4.0	Kaletka	3	X	
Rhetorik für Online-Meetings	Schütte	3	X	
Grundlagen des Managements	Lingenau, Ahel	3	eGS	eGS
Berufswissenschaftliche Studien	Sander	6	X	
Grundlagen des Managements	Ahel, Lingenau	3	eGS	eGS

## **Pflichtbereich**

Modulkennziffer /  
Modultitel

**V09-M1 /  
Mathematik M1**

 Datum / Version der  
Modulbeschreibung 29.04.2019

<b>1 ANGABEN ZUM MODUL</b>		
<b>1a</b>	Modulkennziffer	V09-M1
<b>1b</b>	Modultitel (deutscher Titel)	Mathematik M1
<b>1c</b>	Modultitel (englische Übersetzung)	Mathematics M1
<b>1d</b>	Credit Points	12 CP
<b>1e</b>	Modulverantwortliche(r)	Wechselnd im FB 03
<b>1f</b>	Modultyp	Pflichtmodul
<b>1g</b>	Modulnutzung	Bachelor Produktionstechnik; Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Produktionstechnik
<b>1h</b>	Anbietende Organisationseinheit	FB 03
<b>1i</b>	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	Solide Kenntnisse in Schulmathematik: Differential- und Integralrechnung, Vektorrechnung
<b>1j</b>	Lerninhalte (deutsch)	Mathematik 1a 1. Reelle und komplexe Zahlen 2. Vektorrechnung 3. Matrizenrechnung 4. Elementare Funktionen 5. Grenzwerte 6. Differentialrechnung eindimensional Mathematik 1b

		7. Integralrechnung eindimensional 8. Gewöhnliche Differentialgleichungen Differentialrechnung mehrdimensional																																																																														
	Lerninhalte (Übersetzung englisch)	/																																																																														
1k	Lernergebnisse/ Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fähigkeit zur Formalisierung und zur mathematischen Modellierung ingenieurwissenschaftlicher Probleme, inkl. Interpretation und Bewertung der Resultate</li> <li>Fundierte methodische und technische Kenntnisse zu mathematischen Verfahren für technische Probleme, inkl. der Möglichkeiten und Grenzen</li> </ul>																																																																														
	Lernergebnisse/ Kompetenzen (Übersetzung englisch)	/																																																																														
1l	Workloadberechnung (a: Berechnung Präsenzzeit und Arbeitsstunden)	<p><b>Die Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden des Moduls wird zum Abschluss der Detailangaben a) bis c) gesondert angegeben.</b></p> <p><b>a) Detailberechnung:</b>  <b>SWS / Präsenzzeit /Arbeitsstunden pro Lehrveranstaltungsart im Modul</b></p> <table border="1"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> 14</td> <td>Vorlesung(en) mit jeweils</td> <td>6</td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td>84</td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Seminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> 14</td> <td>Übung(en) mit jeweils</td> <td>4</td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td>56</td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Praktikum/Praktika mit</td> <td></td> <td>insgesamt Arbeitsstunden</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Begleitseminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Laborpraktikum/-praktika mit je</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Tutorium/Tutorien mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Exkursion(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td></td> <td>Arbeitsstunden</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td colspan="5">sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar:</td> </tr> <tr> <td>/</td> <td colspan="5"></td> </tr> <tr> <td></td> <td>mit je</td> <td>SWS / mit insgesamt</td> <td>Stunden</td> <td><input type="checkbox"/> Präsenzzeit</td> <td><input type="checkbox"/> Arbeitsstunden</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="5"><b>= Summe der Präsenzzeit und Arbeitsstunden:</b></td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="5">/</td> </tr> </table>	<input checked="" type="checkbox"/> 14	Vorlesung(en) mit jeweils	6	SWS mit insgesamt	84	Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>	Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit	<input checked="" type="checkbox"/> 14	Übung(en) mit jeweils	4	SWS mit insgesamt	56	Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>	Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden			<input type="checkbox"/>	Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>	Laborpraktikum/-praktika mit je		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>	Tutorium/Tutorien mit		insg. Stunden Präsenzzeit			<input type="checkbox"/>	Exkursion(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Arbeitsstunden	<input type="checkbox"/>	sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar:					/							mit je	SWS / mit insgesamt	Stunden	<input type="checkbox"/> Präsenzzeit	<input type="checkbox"/> Arbeitsstunden		<b>= Summe der Präsenzzeit und Arbeitsstunden:</b>						/				
<input checked="" type="checkbox"/> 14	Vorlesung(en) mit jeweils	6	SWS mit insgesamt	84	Stunden Präsenzzeit																																																																											
<input type="checkbox"/>	Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit																																																																											
<input checked="" type="checkbox"/> 14	Übung(en) mit jeweils	4	SWS mit insgesamt	56	Stunden Präsenzzeit																																																																											
<input type="checkbox"/>	Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden																																																																													
<input type="checkbox"/>	Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																																											
<input type="checkbox"/>	Laborpraktikum/-praktika mit je		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																																											
<input type="checkbox"/>	Tutorium/Tutorien mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																																													
<input type="checkbox"/>	Exkursion(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Arbeitsstunden																																																																											
<input type="checkbox"/>	sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar:																																																																															
/																																																																																
	mit je	SWS / mit insgesamt	Stunden	<input type="checkbox"/> Präsenzzeit	<input type="checkbox"/> Arbeitsstunden																																																																											
	<b>= Summe der Präsenzzeit und Arbeitsstunden:</b>																																																																															
	/																																																																															

	Workloadberechnung (b: Vor- und Nachbereitung/ Selbststudium)	<b>b) Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen bzw. Selbststudium</b>  = Summe der Arbeitsstunden: /
	Workloadberechnung (c: Prüfungsvorbereitung etc.)	<b>c) Prüfungsvorbereitung (ggf. inkl. Prüfungsdurchführung)</b>  = Summe der Arbeitsstunden: 220 h
	Workloadberechnung (Gesamtsumme a—c)	<b>Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden a) bis c) im Modul:</b> 360 h
1m	Darstellung der Auswahl- möglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul	<u>Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen?</u>  NEIN  <u>Kurze Darstellung der Auswahloptionen</u>  /
1n	Unterrichtsprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch  <input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar:  /
1o	Häufigkeit	(Turnus für Lehrangebot des Moduls) z.B.: WS, jährl. Oder SoSe, jährl. Oder WS und SoSe etc.  Sonstiges und zwar  jährlich
1p	Dauer	Zweisemestriges Modul  /
1q	Literatur (Fakultativ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• K. Meyberg / P. Vachenaer: Höhere Mathematik 1 und 2, Springer-Verlag</li> <li>• T. Arens et al.: Mathematik, Spektrum Akademischer Verlag, 2. Auflage 2012</li> </ul> R. Stöver / M. Knauer: Handout zu Mathematik 1 für P-Techniker & W-Ingenieure, 2014/2015
1r	Sonstige Angaben zum Modul (Fakultativ)	Das Modul ist in folgende Veranstaltungen gegliedert: Mathematik 1a: 6 CP/ 180 h (42 h Vorlesung, 28 h Übung, 110 h Selbststudium) Mathematik 1b: 6 CP/ 180 h (42 h Vorlesung, 28 h Übung, 110 h Selbststudium)
<b>2</b>	<b>ANGABEN ZUR MODULPRÜFUNG</b> (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)	
2a	Prüfungstyp	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung (MP, eine Studien- oder Prüfungsleistungen) <input type="checkbox"/> Kombinationsprüfung (KP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen) <input type="checkbox"/> Teilprüfung (TP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen; getrennt ausgewiesen)

2b	<b>Leistungen</b> (Benennung nach Art und Anzahl)	<p><i>PL = Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)</i>  <i>SL = Studienleistung (unbenoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)</i>  <i>PVL = Prüfungsvorleistung (Studienleistung vor einer Modulprüfung, nach § 5 Abs. 10 AT BPO bzw. MPO 2010)</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> PL   <b>1</b>      <input type="checkbox"/> SL   <b>Anzahl</b>      <input type="checkbox"/> PVL   Begründung</p> <p>Ggf. weitere Erläuterungen zu den Prüfungs- und Studienleistungen: /</p>
2c	<b>Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Modulnote</b> (nur bei KP auszufüllen)	<p>PL 1: /          PL 2: /          PL 3: /          PL 4: /</p> <p>Sonstige Anmerkungen: /</p>
2d	<b>Prüfungsform(en)</b> (s. § 8, 9 und 10 AT BPO bzw. AT MPO 2010)	<p><input type="checkbox"/> Hausarbeit      <input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (Einzelprüfung)      <input type="checkbox"/> Referat, mündlich  <input checked="" type="checkbox"/> Klausur      <input type="checkbox"/> Gruppenprüfung, mündlich      <input type="checkbox"/> Referat mit schriftlicher Ausarbeitung  <input type="checkbox"/> Portfolio      <input type="checkbox"/> Projektbericht      <input type="checkbox"/> Bachelorarbeit  <input type="checkbox"/> Praktikumsbericht      <input type="checkbox"/> Kolloquium/Colloquium      <input type="checkbox"/> Masterarbeit  <input type="checkbox"/> Sonstiges, und zwar: /</p>
2e	<b>Prüfungssprache(n)</b>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Deutsch      <input type="checkbox"/> Englisch      <input type="checkbox"/> Spanisch      <input type="checkbox"/> Französisch  <input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar: /</p>

Modulkennziffer /  
 Modultitel

## Mathematik M2

Datum / Version der Modulbeschreibung	29.04.2019
---------------------------------------	------------

1 ANGABEN ZUM MODUL		
1a	Modulkennziffer	/
1b	Modultitel (deutscher Titel)	Mathematik M2
1c	Modultitel (englische Übersetzung)	Mathematics M2
1d	Credit Points	12 CP
1e	Modulverantwortliche(r)	Wechselnd im FB 03
1f	Modultyp	Pflichtmodul
1g	Modulnutzung	Bachelor Produktionstechnik
1h	Anbietende Organisationseinheit	FB 03
1i	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	Mathematik M1
1j	Lerninhalte (deutsch)	<b>Mathematik 2a:</b> 9. Integralrechnung mehrdimensional, Vektoranalysis 10. Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik 11. Taylor- und Fourier-Reihen  <b>Mathematik 2b:</b> 12. Partielle Differentialgleichungen

		13. Numerische Methoden 14. Mögliche Ergänzung: Variationsrechnung																																																																														
	Lerninhalte (Übersetzung englisch)	/																																																																														
1k	Lernergebnisse/ Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fähigkeit zur Formalisierung und zur mathematischen Modellierung ingenieurwissenschaftlicher Probleme, inkl. Interpretation und Bewertung der Resultate</li> <li>Fundierte methodische und technische Kenntnisse zu mathematischen Verfahren für technische Probleme, inkl. der Möglichkeiten und Grenzen</li> <li>Grundkenntnisse im Umgang mit mathematischer Software</li> </ul>																																																																														
	Lernergebnisse/ Kompetenzen (Übersetzung englisch)	/																																																																														
1l	Workloadberechnung (a: Berechnung Präsenzzeit und Arbeitsstunden)	<p><b>Die Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden des Moduls wird zum Abschluss der Detailangaben a) bis c) gesondert angegeben.</b></p> <p><b>a) Detailberechnung:</b> <b>SWS / Präsenzzeit /Arbeitsstunden pro Lehrveranstaltungsart im Modul</b></p> <table border="1"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> 14</td> <td>Vorlesung(en) mit jeweils</td> <td>6</td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td>84</td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Seminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> 14</td> <td>Übung(en) mit jeweils</td> <td>4</td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td>56</td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Praktikum/Praktika mit</td> <td></td> <td>insgesamt Arbeitsstunden</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Begleitseminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Laborpraktikum/-praktika mit je</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Tutorium/Tutorien mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Exkursion(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td></td> <td>Arbeitsstunden</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td colspan="5">sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar:</td> </tr> <tr> <td>/</td> <td colspan="5"></td> </tr> <tr> <td>mit je</td> <td>SWS / mit insgesamt</td> <td>Stunden</td> <td><input type="checkbox"/> Präsenzzeit</td> <td><input type="checkbox"/> Arbeitsstunden</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="5"><b>= Summe der Präsenzzeit und Arbeitsstunden:</b></td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="5">/</td> </tr> </table>	<input checked="" type="checkbox"/> 14	Vorlesung(en) mit jeweils	6	SWS mit insgesamt	84	Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>	Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit	<input checked="" type="checkbox"/> 14	Übung(en) mit jeweils	4	SWS mit insgesamt	56	Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>	Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden			<input type="checkbox"/>	Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>	Laborpraktikum/-praktika mit je		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>	Tutorium/Tutorien mit		insg. Stunden Präsenzzeit			<input type="checkbox"/>	Exkursion(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Arbeitsstunden	<input type="checkbox"/>	sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar:					/						mit je	SWS / mit insgesamt	Stunden	<input type="checkbox"/> Präsenzzeit	<input type="checkbox"/> Arbeitsstunden			<b>= Summe der Präsenzzeit und Arbeitsstunden:</b>						/				
<input checked="" type="checkbox"/> 14	Vorlesung(en) mit jeweils	6	SWS mit insgesamt	84	Stunden Präsenzzeit																																																																											
<input type="checkbox"/>	Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit																																																																											
<input checked="" type="checkbox"/> 14	Übung(en) mit jeweils	4	SWS mit insgesamt	56	Stunden Präsenzzeit																																																																											
<input type="checkbox"/>	Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden																																																																													
<input type="checkbox"/>	Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																																											
<input type="checkbox"/>	Laborpraktikum/-praktika mit je		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																																											
<input type="checkbox"/>	Tutorium/Tutorien mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																																													
<input type="checkbox"/>	Exkursion(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Arbeitsstunden																																																																											
<input type="checkbox"/>	sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar:																																																																															
/																																																																																
mit je	SWS / mit insgesamt	Stunden	<input type="checkbox"/> Präsenzzeit	<input type="checkbox"/> Arbeitsstunden																																																																												
	<b>= Summe der Präsenzzeit und Arbeitsstunden:</b>																																																																															
	/																																																																															

	Workloadberechnung (b: Vor- und Nachbereitung/ Selbststudium)	<b>b) Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen bzw. Selbststudium</b>  = Summe der Arbeitsstunden: /
	Workloadberechnung (c: Prüfungsvorbereitung etc.)	<b>c) Prüfungsvorbereitung (ggf. inkl. Prüfungsdurchführung)</b>  = Summe der Arbeitsstunden: 220 h
	Workloadberechnung (Gesamtsumme a—c)	<b>Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden a) bis c) im Modul:</b> 360 h
1m	Darstellung der Auswahl- möglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul	<u>Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen?</u>  NEIN  <u>Kurze Darstellung der Auswahloptionen</u>  /
1n	Unterrichtsprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch  <input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar: /
1o	Häufigkeit	(Turnus für Lehrangebot des Moduls) z.B.: WS, jährl. Oder SoSe, jährl. Oder WS und SoSe etc.  Sonstiges und zwar  jährlich
1p	Dauer	Zweisemestriges Modul  /
1q	Literatur (Fakultativ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• K. Meyberg / P. Vachener: Höhere Mathematik 1 und 2, Springer-Verlag</li> <li>• T. Arens et al.: Mathematik, Spektrum Akademischer Verlag, 2. Auflage 2012</li> <li>• W. Dahmen / A. Reusken: Numerik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer-Verlag, 2. Auflage 2008</li> <li>• R. Stöver / M. Knauer: Handout zu Mathematik 2 für P-Techniker &amp; W-Ingenieure, 2014/2015</li> </ul>
1r	Sonstige Angaben zum Modul (Fakultativ)	Das Modul ist in folgende Veranstaltungen gegliedert: Mathematik 2a: 6 CP/ 180 h (42 h Vorlesung, 28 h Übung, 110 h Selbststudium) Mathematik 2b: 6 CP/ 180 h (42 h Vorlesung, 28 h Übung, 110 h Selbststudium)
<b>2</b>	<b>ANGABEN ZUR MODULPRÜFUNG</b> (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)	
2a	Prüfungstyp	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung (MP, eine Studien- oder Prüfungsleistungen) <input type="checkbox"/> Kombinationsprüfung (KP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen) <input type="checkbox"/> Teilprüfung (TP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen; getrennt ausgewiesen)

2b	<b>Leistungen</b> (Benennung nach Art und Anzahl)	<p><i>PL</i> = Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)  <i>SL</i> = Studienleistung (unbenoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)  <i>PVL</i> = Prüfungsvorleistung (Studienleistung vor einer Modulprüfung, nach § 5 Abs. 10 AT BPO bzw. MPO 2010)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> PL   <b>1</b>      <input type="checkbox"/> SL   <b>Anzahl</b>      <input type="checkbox"/> PVL   Begründung</p> <p>Ggf. weitere Erläuterungen zu den Prüfungs- und Studienleistungen: /</p>
2c	<b>Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Modulnote</b> (nur bei KP auszufüllen)	<p>PL 1: /          PL 2: /          PL 3: /          PL 4: /</p> <p>Sonstige Anmerkungen: /</p>
2d	<b>Prüfungsform(en)</b> (s. § 8, 9 und 10 AT BPO bzw. AT MPO 2010)	<p><input type="checkbox"/> Hausarbeit      <input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (Einzelprüfung)      <input type="checkbox"/> Referat, mündlich  <input checked="" type="checkbox"/> Klausur      <input type="checkbox"/> Gruppenprüfung, mündlich      <input type="checkbox"/> Referat mit schriftlicher Ausarbeitung  <input type="checkbox"/> Portfolio      <input type="checkbox"/> Projektbericht      <input type="checkbox"/> Bachelorarbeit  <input type="checkbox"/> Praktikumsbericht      <input type="checkbox"/> Kolloquium/Colloquium      <input type="checkbox"/> Masterarbeit  <input type="checkbox"/> Sonstiges, und zwar: /</p>
2e	<b>Prüfungssprache(n)</b>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Deutsch      <input type="checkbox"/> Englisch      <input type="checkbox"/> Spanisch      <input type="checkbox"/> Französisch  <input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar: /</p>

Modulkennziffer /  
 Modultitel

## Chemie

 Datum / Version der  
 Modulbeschreibung 24.04.2019

1 ANGABEN ZUM MODUL		
1a	Modulkennziffer	04-26-1-C
1b	Modultitel (deutscher Titel)	Chemie für Produktionstechniker
1c	Modultitel (englische Übersetzung)	Chemistry for Production Engineers
1d	Credit Points	4 CP
1e	Modulverantwortliche(r)	Thöming, Jorg
1f	Modultyp	Pflichtmodul
1g	Modulnutzung	Bachelor Produktionstechnik
1h	Anbietende Organisationseinheit	FB 04
1i	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	keine
1j	Lerninhalte (deutsch)	<p>Zunächst wird der Aufbau von Materie mit einem Fokus auf die Elektronenstruktur der Atome erläutert und mithilfe von Demonstrationsexperimenten verdeutlicht. Zur Einordnung der Elemente werden Gesetzmäßigkeiten des Periodensystems und ihre Bedeutung für chemische Reaktionen diskutiert. Intra-molekulare Bindungsformen werden eingeführt, und die Bedeutung intramolekularer Bindungen wird an Aggregatzustandswechseln erklärt. In dem Kapitel Energie und Ordnung wird die Triebkraft chemischer Reaktionen hergeleitet und mit den Gesetzen der Kinetik, der Gleichgewichte und der Katalyse in Beziehung gesetzt. Die Anwendung der so erlangten Kenntnisse erfolgt an Beispielen aus dem Gebiet der Säuren und Basen sowie abschließend aus dem Gebiet der Redoxreaktionen. Hier werden beispielhaft Fragen zur Korrosion und zur Funktionsweise von Lithiumionen-Akkus und Brennstoffzellen erörtert.</p>

		Methodisch werden zunächst Fachbegriffe eingeführt und Zusammenhänge gemeinsam analytisch hergeleitet. In der Nachbereitung werden die Fachbegriffe eigenständig gelernt, und in E-Hausarbeiten werden klausurähnliche Aufgaben gelöst. Die Lösungen der Hausarbeiten werden in Übungen gemeinsam besprochen; hier wird ferner selbstständiges Lösen von Aufgaben eingeübt. In den Nachbesprechungen werden die Zusammenhänge vertiefend diskutiert. Das erlangte Wissen wird bei der Auswertung der selbstständig durchzuführenden und zu protokollierenden Laborversuchen angewendet.																																																								
	Lerninhalte (Übersetzung englisch)	/																																																								
1k	Lernergebnisse/ Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beherrschung des chemischen Grundvokabulars</li> <li>• Fähigkeit zur Anwendung von Methoden zur Ermittlung von Zustandsgrößen</li> <li>• Fähigkeit zu eigenständigem analytischen Denken am Beispiel grundlegender (physiko)chemischer Zusammenhänge</li> <li>• Fähigkeit zur Anwendung chemischer Grundlagen zur Erklärung von Phänomenen des Alltags und der Produktionstechnik</li> </ul>																																																								
	Lernergebnisse/ Kompetenzen (Übersetzung englisch)	/																																																								
1l	Workloadberechnung (a: Berechnung Präsenzzeit und Arbeitsstunden)	<p><b>Die Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden des Moduls wird zum Abschluss der Detailangaben a) bis c) gesondert angegeben.</b></p> <p><b>a) Detailberechnung:</b> <b>SWS / Präsenzzeit /Arbeitsstunden pro Lehrveranstaltungsart im Modul</b></p> <table border="1"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>14</td> <td>Vorlesung(en) mit jeweils</td> <td>2</td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td>28</td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Seminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>14</td> <td>Übung(en) mit jeweils</td> <td>1</td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td>14</td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Praktikum/Praktika mit</td> <td></td> <td>insgesamt Arbeitsstunden</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Begleitseminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>14</td> <td>Laborpraktikum/-praktika mit je</td> <td>1</td> <td>SWS mit</td> <td>14</td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Tutorium/Tutorien mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Exkursion(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td></td> <td>Arbeitsstunden</td> </tr> </table>	<input checked="" type="checkbox"/>	14	Vorlesung(en) mit jeweils	2	SWS mit insgesamt	28	Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit	<input checked="" type="checkbox"/>	14	Übung(en) mit jeweils	1	SWS mit insgesamt	14	Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden			<input type="checkbox"/>		Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit	<input checked="" type="checkbox"/>	14	Laborpraktikum/-praktika mit je	1	SWS mit	14	insg. Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Tutorium/Tutorien mit		insg. Stunden Präsenzzeit			<input type="checkbox"/>		Exkursion(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Arbeitsstunden
<input checked="" type="checkbox"/>	14	Vorlesung(en) mit jeweils	2	SWS mit insgesamt	28	Stunden Präsenzzeit																																																				
<input type="checkbox"/>		Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit																																																				
<input checked="" type="checkbox"/>	14	Übung(en) mit jeweils	1	SWS mit insgesamt	14	Stunden Präsenzzeit																																																				
<input type="checkbox"/>		Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden																																																						
<input type="checkbox"/>		Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																				
<input checked="" type="checkbox"/>	14	Laborpraktikum/-praktika mit je	1	SWS mit	14	insg. Stunden Präsenzzeit																																																				
<input type="checkbox"/>		Tutorium/Tutorien mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																						
<input type="checkbox"/>		Exkursion(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Arbeitsstunden																																																				

		<input type="checkbox"/> sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar: / mit je SWS / mit insgesamt Stunden <input type="checkbox"/> Präsenzzeit <input type="checkbox"/> Arbeitsstunden = Summe der Präsenzzeit und Arbeitsstunden: <b>56 h</b>
	Workloadberechnung (b: Vor- und Nachbereitung/ Selbststudium)	<b>b) Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen bzw. Selbststudium</b> = Summe der Arbeitsstunden: 30 h
	Workloadberechnung (c: Prüfungsvorbereitung etc.)	<b>c) Prüfungsvorbereitung (ggf. inkl. Prüfungsdurchführung)</b> = Summe der Arbeitsstunden: 34 h
	Workloadberechnung (Gesamtsumme a—c)	<b>Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden a) bis c) im Modul:</b> 120 h
1m	Darstellung der Auswahl- möglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul	<u>Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen?</u> NEIN <u>Kurze Darstellung der Auswahloptionen</u> /
1n	Unterrichtssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar: /
1o	Häufigkeit	(Turnus für Lehrangebot des Moduls) z.B.: WS, jährl. Oder SoSe, jährl. Oder WS und SoSe etc. Wintersemester jährlich /
1p	Dauer	einsemestriges Modul /
1q	Literatur (Fakultativ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskript</li> <li>• Charles E. Mortimer: Chemie : das Basiswissen der Chemie, Thieme, 2001</li> <li>• Richard E. Dickerson; Irving Geis: Chemie: eine lebendige und anschauliche Einführung. VCH, 1999</li> <li>• Arni: Grundkurs Chemie I. Weinheim: VCH, 1994</li> <li>• Arni: Grundkurs Chemie II. Weinheim: VCH, 1995</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Forst, D.; Kolb, M.; Roßwag, H.: Chemie für Ingenieure. VDI Verlag, Düsseldorf.</li> </ul>
1r	Sonstige Angaben zum Modul (Fakultativ)	/
<b>2 ANGABEN ZUR MODULPRÜFUNG</b> (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)		
2a	Prüfungstyp	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung (MP, eine Studien- oder Prüfungsleistungen) <input type="checkbox"/> Kombinationsprüfung (KP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen) <input type="checkbox"/> Teilprüfung (TP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen; getrennt ausgewiesen)
2b	Leistungen (Benennung nach Art und Anzahl)	<p>PL = Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)  SL = Studienleistung (unbenoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)  PVL = Prüfungsvorleistung (Studienleistung vor einer Modulprüfung, nach § 5 Abs. 10 AT BPO bzw. MPO 2010)</p> <input checked="" type="checkbox"/> PL   1 <input checked="" type="checkbox"/> SL   1 <input type="checkbox"/> PVL   Begründung
		Ggf. weitere Erläuterungen zu den Prüfungs- und Studienleistungen: /
2c	Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Modulnote (nur bei KP auszufüllen)	PL 1: zu 75 % Note der E-Klausur, zu 25 % Note der Hausarbeiten und Laborberichte müssten bestanden sein PL 2: 1 Studienleistung: Vorpraktikumsbericht PL 3: / PL 4: / Sonstige Anmerkungen: /
2d	Prüfungsform(en) (s. § 8, 9 und 10 AT BPO bzw. AT MPO 2010)	<input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (Einzelprüfung) <input type="checkbox"/> Referat, mündlich <input type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Gruppenprüfung, mündlich <input type="checkbox"/> Referat mit schriftlicher Ausarbeitung <input checked="" type="checkbox"/> Portfolio <input type="checkbox"/> Projektbericht <input type="checkbox"/> Bachelorarbeit <input type="checkbox"/> Praktikumsbericht <input type="checkbox"/> Kolloquium/Colloquium <input type="checkbox"/> Masterarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges, und zwar: /
2e	Prüfungssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar: /

Modulkennziffer /  
Modultitel

## V09-PHYS / Physik

 Datum / Version der  
Modulbeschreibung 28.05.2020

1 ANGABEN ZUM MODUL		
1a	Modulkennziffer	V09-PHYS
1b	Modultitel (deutscher Titel)	Physik
1c	Modultitel (englische Übersetzung)	Physics for Engineers
1d	Credit Points	4 CP
1e	Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Lucio Colombi Ciacchi
1f	Modultyp	Pflichtmodul
1g	Modulnutzung	Bachelor Produktionstechnik
1h	Anbietende Organisationseinheit	FB 04
1i	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	keine
1j	Lerninhalte (deutsch)	Die Vorlesung befasst sich ausschließlich mit den Grundlagen der klassischen Physik im engeren Sinne. Die Inhalte werden anhand der Definition der physikalischen Größen sowie der Formulierung der fundamentalen physikalischen Gleichungen strukturiert. Dadurch werden die physikalischen und mathematischen Zusammenhänge zwischen unterschiedlichen Gebieten (z.B. Gravitation und Elektrostatik oder Wärme- und Elektrizitätslehre) betont und veranschaulicht. Zunächst wird das Verhalten von einzelnen Teilchen oder starren Körpern unter dem Einfluss von Kräften unterschiedlicher Natur (Schwerkraft, Coulomb-Kraft, lineare Feder) behandelt. Danach werden diese Kenntnisse auf Teilchenmengen, insbesondere ideale Gase, übertragen und somit das mechanische und statistische Fundament der klassischen Thermodynamik anschaulich vermittelt. Später wird die Bewegung von Teilchenmengen betrachtet, was eine intuitive Formulierung der Vektor-Operatoren ermöglicht. Mit dieser Kenntnis ist es möglich, die grundlegenden Konzepte der Kontinuitäts- und Diffusionsgleichungen in unterschiedlichen

Anwendungsszenarien (insb. Massentransport, Wärmetransport, Ladungstransport) kennenzulernen. Auch hier wird der Zusammenhang zwischen den Bereichen, die in späteren Lehrveranstaltungen im Studium getrennt behandelt werden, betont. Die Kenntnis der in diesen Bereichen eingeführten mathematischen Formalismen und ihrer Anwendung in unterschiedlichen physikalischen Systemen erlaubt es, gegen Ende des Semesters, die Maxwell-Gleichungen für die Elektrostatik präzise zu formulieren, intuitiv zu verstehen und in einfachen Szenarien anzuwenden.

#### **Behandelte Themen**

1. Teilchen, Wechselwirkungen und Bewegung  
Masse und Ladung  
Position, Zeit, Geschwindigkeit, Beschleunigung
2. Newtonsche Mechanik  
Impuls, Kraft, Feld  
Impulserhaltungssatz
3. Energie und ihre Formen  
Arbeit, Leistung, Potentialenergie, kinetische Energie, Potential  
Energieerhaltungssatz
4. Teilchenmengen  
Ideale Gase, Temperatur, Druck, Wärme  
Boltzmann-Verteilung
5. Mengenbewegung: Kontinuitätsgleichung und Diffusion  
Strom, Stromdichte, Fluss  
Vektoroperatoren: Gradient, Divergenz, Rotation, Laplace-Operator
6. Die Maxwell-Gleichungen für die Elektrostatik  
Poisson-Gleichung

#### **Typische Rechenbeispiele und Übungen zu den jeweiligen Themen**

1. Berechnung von Position, Geschwindigkeit und Beschleunigung durch Ableitung und Integration in eindimensionalen Systemen.
2. Impulserhaltung bei elastischen Stößen. Berechnung von einfachen ein- und zweidimensionalen Trajektorien von starren Körpern unter dem Einfluss der Schwer- und Coulomb-Kraft, z.B. Freier Fall, parabolischer Wurf. Berechnung des Gravitationsfeldes und des elektrostatischen Feldes in einfachen Szenarien (mehrere Punktladungen oder -Massen, Platten und Kugeln mit uniformer Massen- oder Ladungsdichte).
3. Energieerhaltung und Impulserhaltung bei elastischen Stößen zwischen starren Körpern. Berechnung des Bewegungsverlaufs bei konstanter Leistung (Autos, Lokomotiven) oder konstantem Schub (Raketengleichung)
4. Berechnung von einfachen Erwartungswerten der Maxwell-Boltzmann-Verteilung. Berechnung der Auftreffrate von Gasmolekülen auf einer flachen Oberfläche. Anwendung der Gasgleichung in einfachen Zustandsänderungen (für monoatomare Gase). Kreisprozesse von idealisierten Gasmotoren. Gasverteilung in der Atmosphäre anhand der Boltzmann-Gleichung.
5. Berechnung von Gradienten und Divergenz in einfachen Vektorfeldern. Darstellung der Feldlinien und der Äquipotentiallinien in zweidimensionalen Feldern. Linearer Wärmestrom in unterschiedlichen Materialien. Radialer Wärmestrom in einem Rohr. Prüfung der Gültigkeit der Diffusionsgleichung in einfachen Fällen. Berechnung der Diffusionskoeffizienten von Teilchen in Lösungen und Festkörpern.
6. Anwendung des Satzes von Gauß im Fall von flachen, zylindrischen oder kugelförmigen Kondensatoren (im Vakuum). Konzentrationsprofil an einer Elektrode/Elektrolyt-Grenzfläche. Berechnung des Feldes und des Potentials um Punktladungen vor metallischen Körpern (Methode der Spiegelladungen). Qualitativer Verlauf von elektrischen Feldern in der Nähe von metallischen Körpern (z.B. an einer Spitze, zwischen Platten, usw.).

#### **Abgrenzung der Inhalte**

Die Abgrenzung zur Quantenphysik einerseits und zur Relativitätstheorie andererseits wird lediglich qualitativ erklärt. Es werden weder Quanteneffekte noch relativistische Effekte (insbesondere auch kein Magnetismus) behandelt. Es werden auch keine Themen der klassischen Dynamik wie Schwingungen und Wellen behandelt, welche anspruchsvollere mathematische Kenntnisse benötigen, als die im Modul Mathematik M1 kennengelernten Inhalte. Die Dynamik der Rotation von starren Körpern wird nicht behandelt, weil Teil des Moduls Technische Mechanik.

#### **Physikalisches Praktikum**

		<p>Das physikalische Praktikum sieht die Durchführung von einem Präsenzversuch zum Thema „Stirlingmotor“ vor. Das Thema knüpft an die Rechenbeispiele des Thema 4) in den oben dargestellten Inhalten an.</p> <p>Alternativ, falls keine Präsenz möglich ist, wird ein Praktikum als Online-Versuch angeboten. In diesem Fall knüpft das Praktikum an die behandelten Themen der Elektrostatik an (Punkladungen, Darstellung von Feldlinien und Äquipotentiallinien, usw.)</p> <p>In beiden Fällen dauert der Versuch, der in Gruppen von zwei Studierenden durchgeführt werden soll, vier Stunden. In der Vorlesung wird das Praktikum innerhalb von zwei Doppelstunden eingeführt. Hier werden auch Grundkenntnisse zur Fehlerverteilung, Fehlerfortpflanzung und graphischen Darstellung vermittelt.</p>
	Lerninhalte (Übersetzung englisch)	/
1k	Lernergebnisse/ Kompetenzen	<p>Am Ende der Vorlesung sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Bewegungsgleichung von Teilchen und starren Körpern gemäß der Newtonschen Mechanik zu integrieren, die zeitliche Entwicklung von physikalischen Größen mit mathematischen Gleichungen auszudrücken und zu skizzieren, zweidimensionale Trajektorien zu berechnen und zu skizzieren, den Energie- und den Impulserhaltungssatz in verschiedenen Beispielen anzuwenden.</li> <li>- den Bezug zwischen Eigenschaften eines einzelnen Teilchens in einer Menge und Erwartungswerte der Menge über Verteilungsfunktionen zu verstehen und Erwartungswerte in einfachen Fällen zu berechnen, die Verbindung zwischen Newtonscher Mechanik und Thermodynamik zu begreifen.</li> <li>- einfache thermodynamische Kreisprozesse für monoatomare, ideale Gase graphisch in P-V-Diagrammen darzustellen, die Beiträge der ausgetauschten Wärme und der verrichteten Arbeit während verschiedener Zustandsänderungen zu berechnen, den Wirkungsgrad des Prozesses zu bestimmen.</li> <li>- die Kontinuitätsgleichung aufzuschreiben und in verschiedenen Anwendungsszenarien qualitativ zu Interpretieren, den Fluss eines Vektorfeldes in sehr einfachen Geometrien zu berechnen, den Gradienten, die Divergenz und die Rotation von einfachen Vektorfeldern zu berechnen, auch anhand von wichtigen Beispielen wie z.B. dem Feld eines Punktdipols.</li> <li>- die Diffusion von Teilchen in Flüssig- und Festkörperlösungen sowie von Wärme in unterschiedlichen Medien qualitativ zu begreifen, Lösungen der Diffusionsgleichungen zu verwenden und damit das Verhalten von unterschiedlichen Systemen intuitiv vorherzusagen.</li> <li>- den Satz von Gauß anzuwenden, um elektrische Felder in geometrisch sehr einfachen Situationen (flache Platten, ideale Kondensatoren) quantitativ zu berechnen, das Verhalten von Ladungen in metallischen Körpern in elektrischen Feldern qualitativ vorherzusagen, elektrische Felder und Potentiale für modellhafte Ladungsverteilungen analytisch zu berechnen.</li> <li>- Durch einen Einblick in das physikalische Experimentieren während des Praktikums erwerben die Studierenden Grundkenntnisse im Umgang mit Messunsicherheiten, der graphischen Aufarbeitung von Messdaten und der Darstellung der Messergebnisse in Form eines Berichts.</li> </ul>
	Lernergebnisse/ Kompetenzen (Übersetzung englisch)	/

11	Workloadberechnung (a: Berechnung Präsenzzeit und Arbeitsstunden)	<p><b>Die Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden des Moduls wird zum Abschluss der Detailangaben a) bis c) gesondert angegeben.</b></p> <p>a) Detailberechnung:  <b>SWS / Präsenzzeit /Arbeitsstunden pro Lehrveranstaltungsart im Modul</b></p> <table border="1"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>14</td> <td>Vorlesung(en) mit jeweils</td> <td>2</td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td>28</td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Seminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>14</td> <td>Übung(en) mit jeweils</td> <td>2</td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td>28</td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Praktikum/Praktika mit</td> <td></td> <td>insgesamt Arbeitsstunden</td> <td>4</td> <td>(Ein Versuch)</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Begleitseminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Laborpraktikum/-praktika mit je</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Tutorium/Tutorien mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Exkursion(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td></td> <td>Arbeitsstunden</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td colspan="5">sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar:</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td>/</td> <td colspan="4"></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td>mit je</td> <td>SWS / mit insgesamt</td> <td>Stunden</td> <td><input type="checkbox"/> Präsenzzeit</td> <td><input type="checkbox"/> Arbeitsstunden</td> </tr> </table> <p><b>= Summe der Präsenzzeit und Arbeitsstunden:</b>  <b>Insgesamt Arbeitsstunden in Präsenzveranstaltungen: 60 h</b></p>	<input checked="" type="checkbox"/>	14	Vorlesung(en) mit jeweils	2	SWS mit insgesamt	28	Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit	<input checked="" type="checkbox"/>	14	Übung(en) mit jeweils	2	SWS mit insgesamt	28	Stunden Präsenzzeit	<input checked="" type="checkbox"/>		Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden	4	(Ein Versuch)	<input type="checkbox"/>		Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Laborpraktikum/-praktika mit je		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Tutorium/Tutorien mit		insg. Stunden Präsenzzeit			<input type="checkbox"/>		Exkursion(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Arbeitsstunden	<input type="checkbox"/>		sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar:								/								mit je	SWS / mit insgesamt	Stunden	<input type="checkbox"/> Präsenzzeit	<input type="checkbox"/> Arbeitsstunden
		<input checked="" type="checkbox"/>	14	Vorlesung(en) mit jeweils	2	SWS mit insgesamt	28	Stunden Präsenzzeit																																																																									
		<input type="checkbox"/>		Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit																																																																									
		<input checked="" type="checkbox"/>	14	Übung(en) mit jeweils	2	SWS mit insgesamt	28	Stunden Präsenzzeit																																																																									
		<input checked="" type="checkbox"/>		Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden	4	(Ein Versuch)																																																																									
		<input type="checkbox"/>		Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																																									
		<input type="checkbox"/>		Laborpraktikum/-praktika mit je		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																																									
		<input type="checkbox"/>		Tutorium/Tutorien mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																																											
		<input type="checkbox"/>		Exkursion(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Arbeitsstunden																																																																									
		<input type="checkbox"/>		sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar:																																																																													
		/																																																																															
		mit je	SWS / mit insgesamt	Stunden	<input type="checkbox"/> Präsenzzeit	<input type="checkbox"/> Arbeitsstunden																																																																											
	Workloadberechnung (b: Vor- und Nachbereitung/ Selbststudium)	<p><b>b) Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen bzw. Selbststudium</b></p> <p><b>= Summe der Arbeitsstunden:</b>  Erstellung eines Berichts zum physikalischen Praktikum (in zweier Gruppen): 6 h  Durchführung der wöchentlichen Hausaufgaben: 14x2 = 28 h  <b>Insgesamt Arbeitsstunden Selbststudium: 34 h</b></p>																																																																															
	Workloadberechnung (c: Prüfungsvorbereitung etc.)	<p><b>c) Prüfungsvorbereitung (ggf. inkl. Prüfungsdurchführung)</b></p> <p><b>= Summe der Arbeitsstunden:</b>  Prüfungsvorbereitung: 24 h  Prüfungsdurchführung: 2 h  <b>Insgesamt Arbeitsstunden Prüfung: 26 h</b></p>																																																																															
	Workloadberechnung (Gesamtsumme a—c)	<p><b>Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden a) bis c) im Modul:</b>  <b>120 h</b></p>																																																																															

1m	Darstellung der Auswahlmöglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul	<p><u>Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen?</u></p> <p>NEIN</p> <p><u>Kurze Darstellung der Auswahloptionen</u></p> <p>/</p>
1n	Unterrichtssprache(n)	<p><input checked="" type="checkbox"/> Deutsch      <input type="checkbox"/> Englisch      <input type="checkbox"/> Spanisch      <input type="checkbox"/> Französisch</p> <p><input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar:</p> <p>/</p>
1o	Häufigkeit	<p>(Turnus für Lehrangebot des Moduls) z.B.: WS, jährl. Oder SoSe, jährl. Oder WS und SoSe etc.</p> <p>Sommersemester jährlich</p> <p>/</p>
1p	Dauer	<p>einsemestriges Modul</p> <p>/</p>
1q	Literatur (Fakultativ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ekbert Hering, Rolf Martin, Martin Stohrer, „Physik für Ingenieure“, Springer-Verlag, 12. Auflage (2016) oder neuere Auflage falls vorhanden. Erhältlich als E-Book in der SUUB. DOI: <a href="http://dx.doi.org/10.1007/978-3-662-49355-7">http://dx.doi.org/10.1007/978-3-662-49355-7</a></li> <li>• Feynman, Leighton, Sands, „The Feynman Lectures on Physics“ – Ausgewählte Inhalte aus den Volumen I und II (insb. als Vertiefung sehr empfehlenswert). California Institute of Technology, USA. Online erhältlich unter <a href="https://www.feynmanlectures.caltech.edu">https://www.feynmanlectures.caltech.edu</a> .</li> </ul>
1r	Sonstige Angaben zum Modul (Fakultativ)	<p>Es werden wöchentliche Übungsblätter als Hausaufgabe verteilt. In der Woche darauf werden die entsprechenden Lösungsblätter ebenfalls verteilt. Zusatzmaterial für Vertiefungsthemen wird zur Verfügung gestellt, z.B. im Fall von mathematischen Grundlagen, umfangreichen Herleitungen oder Rechenübungen.</p>
<b>2 ANGABEN ZUR MODULPRÜFUNG</b> (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)		
2a	Prüfungstyp	<p><input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung (MP, eine Studien- oder Prüfungsleistungen)</p> <p><input type="checkbox"/> Kombinationsprüfung (KP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen)</p> <p><input type="checkbox"/> Teilprüfung (TP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen; getrennt ausgewiesen)</p>
2b	Leistungen (Benennung nach Art und Anzahl)	<p><b>PL</b> = Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)  <b>SL</b> = Studienleistung (unbenoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)  <b>PVL</b> = Prüfungsvorleistung (Studienleistung vor einer Modulprüfung, nach § 5 Abs. 10 AT BPO bzw. MPO 2010)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> PL   1      <input checked="" type="checkbox"/> SL   1      <input type="checkbox"/> PVL   Begründung</p> <p>Ggf. weitere Erläuterungen zu den Prüfungs- und Studienleistungen:  Die Prüfung besteht aus einer schriftlichen, benoteten Klausur sowie aus dem Praktikumsbericht, der nicht benotet wird aber bis Ende des Semesters bei den Praktikumsbetreuenden abzugeben und, wenn nicht als zufriedenstellend bewertet, bearbeitet werden muss.</p>

2c	Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Modulnote <i>(nur bei KP auszufüllen)</i>	PL 1: / PL 2: / PL 3: / PL 4: /  Sonstige Anmerkungen: Die Modulnote besteht nur aus der Note der Prüfungsleistung (schriftliche Klausur)
2d	Prüfungsform(en) <i>(s. § 8, 9 und 10 AT BPO bzw. AT MPO 2010)</i>	<input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (Einzelprüfung) <input type="checkbox"/> Referat, mündlich <input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Gruppenprüfung, mündlich <input type="checkbox"/> Referat mit schriftlicher Ausarbeitung <input checked="" type="checkbox"/> Portfolio <input type="checkbox"/> Projektbericht <input type="checkbox"/> Bachelorarbeit <input type="checkbox"/> Praktikumsbericht <input type="checkbox"/> Kolloquium/Colloquium <input type="checkbox"/> Masterarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges, und zwar: /
2e	Prüfungssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar: /

Modulkennziffer /  
Modultitel

## Elektrotechnik

Datum / Version der  
Modulbeschreibung 29.04.2019

1 ANGABEN ZUM MODUL		
1a	Modulkennziffer	/
1b	Modultitel (deutscher Titel)	Elektrotechnik
1c	Modultitel (englische Übersetzung)	Electrical Engineering
1d	Credit Points	8 CP
1e	Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Jürgen Pannek
1f	Modultyp	Pflichtmodul
1g	Modulnutzung	Bachelor Produktionstechnik
1h	Anbietende Organisationseinheit	FB 04
1i	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	keine
1j	Lerninhalte (deutsch)	<p><b>E-Technik 1:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Physikalische/elektrotechnische Grundgrößen und Einheiten</li> <li>• Gleichstrom, Ohmsches Gesetz und elektrischer Widerstand</li> <li>• Verzweigte Stromkreise und Kirchhoff'sche Gesetze</li> <li>• Serien- und Parallelschaltung von Bauelementen</li> <li>• Spannungs- und Stromquellen, Ersatzspannungs- und Ersatzstromquellen</li> <li>• Superpositionsprinzip</li> <li>• Verfahren zur Netzwerkberechnung</li> </ul>

		<b>E-Technik 2:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Feldtheorie</li> <li>• Wechselstromrechnung und -widerstände</li> <li>• Filter und Schwingkreise</li> <li>• Ortskurven und Bode-Diagramm (Spannung, Strom, Phase)</li> <li>• Rechnen mit Vierpolen</li> <li>• Drehstromnetzwerke</li> </ul>																																																	
	Lerninhalte (Übersetzung englisch)	/																																																	
1k	Lernergebnisse/ Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit zum Umgang mit den grundlegenden physikalischen und elektrotechnischen Größen und Einheiten</li> <li>• Kenntnis der Eigenschaften ohmscher Widerstände, Kondensatoren und Spulen</li> <li>• Fähigkeit zur Analyse, Vereinfachung und Berechnung von Schaltungen und Netzwerken</li> <li>• Kenntnis der Merkmalen von Gleich- und Wechselstrombauelementen</li> <li>• Fähigkeit zur Erstellung und Analyse von Ortskurven und Übertragungsdiagrammen</li> <li>• Fähigkeit zur Berechnung einfacher Schaltungen wie Filter oder Schwingkreise</li> <li>• Grundsätzliches Wissen zum Umgang mit Vierpolen</li> </ul>																																																	
	Lernergebnisse/ Kompetenzen (Übersetzung englisch)	/																																																	
1l	Workloadberechnung (a: Berechnung Präsenzzeit und Arbeitsstunden)	<p><b>Die Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden des Moduls wird zum Abschluss der Detailangaben a) bis c) gesondert angegeben.</b></p> <p><b>a) Detailberechnung:</b> <b>SWS / Präsenzzeit /Arbeitsstunden pro Lehrveranstaltungsart im Modul</b></p> <table border="1"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>28</td> <td>Vorlesung(en) mit jeweils</td> <td>2</td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td>56</td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Seminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>28</td> <td>Übung(en) mit jeweils</td> <td>2</td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td>56</td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Praktikum/Praktika mit</td> <td></td> <td>insgesamt Arbeitsstunden</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Begleitseminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Laborpraktikum/-praktika mit je</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Tutorium/Tutorien mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	<input checked="" type="checkbox"/>	28	Vorlesung(en) mit jeweils	2	SWS mit insgesamt	56	Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit	<input checked="" type="checkbox"/>	28	Übung(en) mit jeweils	2	SWS mit insgesamt	56	Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden			<input type="checkbox"/>		Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Laborpraktikum/-praktika mit je		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Tutorium/Tutorien mit		insg. Stunden Präsenzzeit		
<input checked="" type="checkbox"/>	28	Vorlesung(en) mit jeweils	2	SWS mit insgesamt	56	Stunden Präsenzzeit																																													
<input type="checkbox"/>		Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit																																													
<input checked="" type="checkbox"/>	28	Übung(en) mit jeweils	2	SWS mit insgesamt	56	Stunden Präsenzzeit																																													
<input type="checkbox"/>		Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden																																															
<input type="checkbox"/>		Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																													
<input type="checkbox"/>		Laborpraktikum/-praktika mit je		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																													
<input type="checkbox"/>		Tutorium/Tutorien mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																															

		<input type="checkbox"/> Exkursion(en) mit jeweils SWS mit insgesamt Arbeitsstunden <input type="checkbox"/> sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar: / mit je SWS / mit insgesamt Stunden <input type="checkbox"/> Präsenzzeit <input type="checkbox"/> Arbeitsstunden = Summe der Präsenzzeit und Arbeitsstunden: /
	Workloadberechnung (b: Vor- und Nachbereitung/ Selbststudium)	<b>b) Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen bzw. Selbststudium</b> = Summe der Arbeitsstunden: /
	Workloadberechnung (c: Prüfungsvorbereitung etc.)	<b>c) Prüfungsvorbereitung (ggf. inkl. Prüfungsdurchführung)</b> = Summe der Arbeitsstunden: /
	Workloadberechnung (Gesamtsumme a—c)	<b>Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden a) bis c) im Modul:</b> 240 h
1m	Darstellung der Auswahl- möglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul	<u>Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen?</u> NEIN <u>Kurze Darstellung der Auswahloptionen</u> /
1n	Unterrichtssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar: /
1o	Häufigkeit	(Turnus für Lehrangebot des Moduls) z.B.: WS, jährl. Oder SoSe, jährl. Oder WS und SoSe etc. Sonstiges und zwar jährlich
1p	Dauer	Zweisemestriges Modul /
1q	Literatur (Fakultativ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Skript zur Vorlesung (<a href="http://www.dil.biba.uni-bremen.de/scripts.html">www.dil.biba.uni-bremen.de/scripts.html</a>)</li> <li>Haase, H., Garbe, H. „Elektrotechnik: Theorie und Grundlagen“, Springer</li> <li>Hagmann, G. „Grundlagen der Elektrotechnik, Aula Verlag</li> </ul>

1r	Sonstige Angaben zum Modul ( <i>Fakultativ</i> )	Das Modul ist in folgende Veranstaltungen gegliedert: Elektrotechnik 1: 4 CP/ 120 h (28 h Vorlesung, 28 h Übung, 64 h Selbststudium) Elektrotechnik 2: 4 CP/ 120 h (28 h Vorlesung, 28 h Übung, 64 h Selbststudium)
<b>2 ANGABEN ZUR MODULPRÜFUNG</b> (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)		
2a	Prüfungstyp	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung ( <i>MP, eine Studien- oder Prüfungsleistungen</i> ) <input type="checkbox"/> Kombinationsprüfung ( <i>KP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen</i> ) <input type="checkbox"/> Teilprüfung ( <i>TP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen; getrennt ausgewiesen</i> )
2b	Leistungen (Benennung nach Art und Anzahl)	<i>PL = Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)</i> <i>SL = Studienleistung (unbenoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)</i> <i>PVL = Prüfungsvorleistung (Studienleistung vor einer Modulprüfung, nach § 5 Abs. 10 AT BPO bzw. MPO 2010)</i> <input checked="" type="checkbox"/> PL   1 <input type="checkbox"/> SL   Anzahl <input type="checkbox"/> PVL   Begründung  Ggf. weitere Erläuterungen zu den Prüfungs- und Studienleistungen: /
2c	Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Modulnote (nur bei KP auszufüllen)	PL 1: / PL 2: / PL 3: / PL 4: /  Sonstige Anmerkungen: /
2d	Prüfungsform(en) (s. § 8, 9 und 10 AT BPO bzw. AT MPO 2010)	<input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (Einzelprüfung) <input type="checkbox"/> Referat, mündlich <input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Gruppenprüfung, mündlich <input type="checkbox"/> Referat mit schriftlicher Ausarbeitung <input type="checkbox"/> Portfolio <input type="checkbox"/> Projektbericht <input type="checkbox"/> Bachelorarbeit <input type="checkbox"/> Praktikumsbericht <input type="checkbox"/> Kolloquium/Colloquium <input type="checkbox"/> Masterarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges, und zwar: /
2e	Prüfungssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar: /

Modulkennziffer /  
 Modultitel

## Technische Mechanik TM1

 Datum / Version der  
 Modulbeschreibung 29.04.2019

1 ANGABEN ZUM MODUL		
1a	Modulkennziffer	/
1b	Modultitel (deutscher Titel)	Technische Mechanik TM1
1c	Modultitel (englische Übersetzung)	Applied Mechanics TM1
1d	Credit Points	12 CP
1e	Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. habil. Reinhold Kienzler
1f	Modultyp	Pflichtmodul
1g	Modulnutzung	Bachelor Produktionstechnik
1h	Anbietende Organisationseinheit	FB 04
1i	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	Keine
1j	Lerninhalte (deutsch)	<b>Mechanik 1a:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Axiome der Statik</li> <li>• Kraftsysteme</li> <li>• Gleichgewichtsbedingungen für starre Körper</li> <li>• Schwerpunkt</li> <li>• Lagerreaktion</li> <li>• Schnittgrößen</li> <li>• Haftung und Reibung</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Prinzip der virtuellen Verrückungen</li> <li>Stabilität von Gleichgewichtslagern</li> </ul> <p><b>Mechanik 1b:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zug- und Druckbeanspruchung in Stäben</li> <li>Biegebeanspruchung gerader Balken</li> <li>Knickprobleme</li> <li>Torsion</li> <li>Mehrachsiges Spannungs- und Verzerrungszustände</li> <li>Prinzip der Virtuellen Kräfte</li> </ul>																																																								
	Lerninhalte (Übersetzung englisch)	/																																																								
1k	Lernergebnisse/ Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kenntnis der Denkweise der Mechanik und Beherrschung der Grundlagen der Statik starrer Körper</li> <li>Selbstständiges Bearbeiten von Problemstellungen</li> <li>Grundkenntnisse im Bereich der Festigkeitslehre elastischer Körper</li> </ul>																																																								
	Lernergebnisse/ Kompetenzen (Übersetzung englisch)	/																																																								
1l	Workloadberechnung (a: Berechnung Präsenzzeit und Arbeitsstunden)	<p><b>Die Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden des Moduls wird zum Abschluss der Detailangaben a) bis c) gesondert angegeben.</b></p> <p><b>a) Detailberechnung:</b>  <b>SWS / Präsenzzeit /Arbeitsstunden pro Lehrveranstaltungsart im Modul</b></p> <table border="1"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>14</td> <td>Vorlesung(en) mit jeweils</td> <td>6</td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td>84</td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Seminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>14</td> <td>Übung(en) mit jeweils</td> <td>4</td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td>56</td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Praktikum/Praktika mit</td> <td></td> <td>insgesamt Arbeitsstunden</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Begleitseminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Laborpraktikum/-praktika mit je</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Tutorium/Tutorien mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Exkursion(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td></td> <td>Arbeitsstunden</td> </tr> </table>	<input checked="" type="checkbox"/>	14	Vorlesung(en) mit jeweils	6	SWS mit insgesamt	84	Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit	<input checked="" type="checkbox"/>	14	Übung(en) mit jeweils	4	SWS mit insgesamt	56	Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden			<input type="checkbox"/>		Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Laborpraktikum/-praktika mit je		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Tutorium/Tutorien mit		insg. Stunden Präsenzzeit			<input type="checkbox"/>		Exkursion(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Arbeitsstunden
<input checked="" type="checkbox"/>	14	Vorlesung(en) mit jeweils	6	SWS mit insgesamt	84	Stunden Präsenzzeit																																																				
<input type="checkbox"/>		Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit																																																				
<input checked="" type="checkbox"/>	14	Übung(en) mit jeweils	4	SWS mit insgesamt	56	Stunden Präsenzzeit																																																				
<input type="checkbox"/>		Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden																																																						
<input type="checkbox"/>		Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																				
<input type="checkbox"/>		Laborpraktikum/-praktika mit je		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																				
<input type="checkbox"/>		Tutorium/Tutorien mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																						
<input type="checkbox"/>		Exkursion(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Arbeitsstunden																																																				

		<input type="checkbox"/> sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar: / mit je SWS / mit insgesamt Stunden <input type="checkbox"/> Präsenzzeit <input type="checkbox"/> Arbeitsstunden = Summe der Präsenzzeit und Arbeitsstunden: /
	Workloadberechnung (b: Vor- und Nachbereitung/ Selbststudium)	<b>b) Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen bzw. Selbststudium</b> = Summe der Arbeitsstunden: /
	Workloadberechnung (c: Prüfungsvorbereitung etc.)	<b>c) Prüfungsvorbereitung (ggf. inkl. Prüfungsdurchführung)</b> = Summe der Arbeitsstunden: 220 h
	Workloadberechnung (Gesamtsumme a–c)	<b>Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden a) bis c) im Modul:</b> 360 h
1m	Darstellung der Auswahl- möglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul	<u>Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen?</u> NEIN <u>Kurze Darstellung der Auswahloptionen</u> /
1n	Unterrichtssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar: /
1o	Häufigkeit	(Turnus für Lehrangebot des Moduls) z.B.: WS, jährl. Oder SoSe, jährl. Oder WS und SoSe etc. Sonstiges und zwar jährlich
1p	Dauer	Zweisemestriges Modul /
1q	Literatur (Fakultativ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gross, Hauger, Schnell: Technische Mechanik; Band 1: Statik, Springer</li> <li>• Schnell, Gross, Hauger: Technische Mechanik; Band 2: Elastostatik, Springer</li> <li>• Hibbeler: Technische Mechanik 1 – Statik, Pearson</li> <li>• Hibbeler: Technische Mechanik 2 – Festigkeitslehre, Pearson</li> </ul>

1r	Sonstige Angaben zum Modul ( <i>Fakultativ</i> )	Dieses Modul gliedert sich in folgende Veranstaltungen: Mechanik 1a: 6 CP/ 180 h (56 h Vorlesung, 28 h Übung, 96 h Selbststudium) Mechanik 1b: 6 CP/ 180 h (28 h Vorlesung, 28 h Übung, 124 h Selbststudium)
<b>2 ANGABEN ZUR MODULPRÜFUNG</b> (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)		
2a	Prüfungstyp	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung ( <i>MP, eine Studien- oder Prüfungsleistungen</i> ) <input type="checkbox"/> Kombinationsprüfung ( <i>KP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen</i> ) <input type="checkbox"/> Teilprüfung ( <i>TP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen; getrennt ausgewiesen</i> )
2b	Leistungen (Benennung nach Art und Anzahl)	<i>PL = Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)</i> <i>SL = Studienleistung (unbenoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)</i> <i>PVL = Prüfungsvorleistung (Studienleistung vor einer Modulprüfung, nach § 5 Abs. 10 AT BPO bzw. MPO 2010)</i> <input checked="" type="checkbox"/> PL   1 <input type="checkbox"/> SL   Anzahl <input type="checkbox"/> PVL   Begründung  Ggf. weitere Erläuterungen zu den Prüfungs- und Studienleistungen: /
2c	Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Modulnote (nur bei KP auszufüllen)	PL 1: / PL 2: / PL 3: / PL 4: /  Sonstige Anmerkungen: /
2d	Prüfungsform(en) (s. § 8, 9 und 10 AT BPO bzw. AT MPO 2010)	<input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (Einzelprüfung) <input type="checkbox"/> Referat, mündlich <input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Gruppenprüfung, mündlich <input type="checkbox"/> Referat mit schriftlicher Ausarbeitung <input type="checkbox"/> Portfolio <input type="checkbox"/> Projektbericht <input type="checkbox"/> Bachelorarbeit <input type="checkbox"/> Praktikumsbericht <input type="checkbox"/> Kolloquium/Colloquium <input type="checkbox"/> Masterarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges, und zwar: /
2e	Prüfungssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar: /

Modulkennziffer /  
Modultitel

## Technische Mechanik TM2

 Datum / Version der  
Modulbeschreibung 29.04.2019

1 ANGABEN ZUM MODUL		
1a	Modulkennziffer	/
1b	Modultitel (deutscher Titel)	Technische Mechanik TM2
1c	Modultitel (englische Übersetzung)	Mechanics 2
1d	Credit Points	9 CP
1e	Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Marc Avila
1f	Modultyp	Pflichtmodul
1g	Modulnutzung	Bachelor Produktionstechnik
1h	Anbietende Organisationseinheit	FB 04
1i	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	Technische Mechanik TM1
1j	Lerninhalte (deutsch)	<u>Mechanik 2a:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kinetik und Kinematik des Massenpunktes</li> <li>• Kinetik und Kinematik starrer Körper</li> <li>• Schwingungen</li> </ul> <u>Mechanik 2b:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hydrostatik, Rheologische Grundlagen, Kinematik, Dynamik, Stromfadentheorie, Rohrhydraulik, Reibungsverluste, kompressible Strömungen</li> </ul>

	Lerninhalte (Übersetzung englisch)	/																																																																																													
1k	Lernergebnisse/ Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis der Grundgleichungen der Dynamik starrer Körper</li> <li>• Verständnis und Anwendung der Grundgleichungen der Hydrostatik, der Stromfadentheorie und der Erhaltungssätze reibungsfreier Strömungen</li> <li>• Kenntnisse über die sichere Auslegung von Kanalströmungen mittels Rohrhydraulik unter Berücksichtigung von Reibungsverlusten und kompressiblen Effekten</li> </ul>																																																																																													
	Lernergebnisse/ Kompetenzen (Übersetzung englisch)	/																																																																																													
1l	Workloadberechnung (a: Berechnung Präsenzzeit und Arbeitsstunden)	<p><b>Die Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden des Moduls wird zum Abschluss der Detailangaben a) bis c) gesondert angegeben.</b></p> <p>a) Detailberechnung: <b>SWS / Präsenzzeit /Arbeitsstunden pro Lehrveranstaltungsart im Modul</b></p> <table border="1"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>14</td> <td>Vorlesung(en) mit jeweils</td> <td>5</td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td>70</td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Seminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>14</td> <td>Übung(en) mit jeweils</td> <td>4</td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td>56</td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Praktikum/Praktika mit</td> <td></td> <td>insgesamt Arbeitsstunden</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Begleitseminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Laborpraktikum/-praktika mit je</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Tutorium/Tutorien mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Exkursion(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td></td> <td>Arbeitsstunden</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td colspan="5">sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar:</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>/</td> <td colspan="5"></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>mit je</td> <td>SWS / mit insgesamt</td> <td>Stunden</td> <td><input type="checkbox"/> Präsenzzeit</td> <td><input type="checkbox"/> Arbeitsstunden</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="6"><b>= Summe der Präsenzzeit und Arbeitsstunden:</b></td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="6">/</td> </tr> </table>	<input checked="" type="checkbox"/>	14	Vorlesung(en) mit jeweils	5	SWS mit insgesamt	70	Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit	<input checked="" type="checkbox"/>	14	Übung(en) mit jeweils	4	SWS mit insgesamt	56	Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden			<input type="checkbox"/>		Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Laborpraktikum/-praktika mit je		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Tutorium/Tutorien mit		insg. Stunden Präsenzzeit			<input type="checkbox"/>		Exkursion(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Arbeitsstunden	<input type="checkbox"/>		sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar:							/								mit je	SWS / mit insgesamt	Stunden	<input type="checkbox"/> Präsenzzeit	<input type="checkbox"/> Arbeitsstunden			<b>= Summe der Präsenzzeit und Arbeitsstunden:</b>							/					
<input checked="" type="checkbox"/>	14	Vorlesung(en) mit jeweils	5	SWS mit insgesamt	70	Stunden Präsenzzeit																																																																																									
<input type="checkbox"/>		Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit																																																																																									
<input checked="" type="checkbox"/>	14	Übung(en) mit jeweils	4	SWS mit insgesamt	56	Stunden Präsenzzeit																																																																																									
<input type="checkbox"/>		Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden																																																																																											
<input type="checkbox"/>		Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																																																									
<input type="checkbox"/>		Laborpraktikum/-praktika mit je		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																																																									
<input type="checkbox"/>		Tutorium/Tutorien mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																																																											
<input type="checkbox"/>		Exkursion(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Arbeitsstunden																																																																																									
<input type="checkbox"/>		sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar:																																																																																													
	/																																																																																														
	mit je	SWS / mit insgesamt	Stunden	<input type="checkbox"/> Präsenzzeit	<input type="checkbox"/> Arbeitsstunden																																																																																										
	<b>= Summe der Präsenzzeit und Arbeitsstunden:</b>																																																																																														
	/																																																																																														

	Workloadberechnung (b: Vor- und Nachbereitung/ Selbststudium)	<b>b) Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen bzw. Selbststudium</b>  = Summe der Arbeitsstunden: /
	Workloadberechnung (c: Prüfungsvorbereitung etc.)	<b>c) Prüfungsvorbereitung (ggf. inkl. Prüfungsdurchführung)</b>  = Summe der Arbeitsstunden: 126 h
	Workloadberechnung (Gesamtsumme a—c)	<b>Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden a) bis c) im Modul:</b> 270 h
1m	Darstellung der Auswahl- möglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul	<u>Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen?</u>  NEIN  <u>Kurze Darstellung der Auswahloptionen</u>  /
1n	Unterrichtsprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar: /
1o	Häufigkeit	(Turnus für Lehrangebot des Moduls) z.B.: WS, jährl. Oder SoSe, jährl. Oder WS und SoSe etc.  Sonstiges und zwar  jährlich
1p	Dauer	Sonstiges, und zwar WS + SoSe: WS + SoSe
1q	Literatur (Fakultativ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Technische Mechanik 3 (Gross-Hauger-Schröder-Wall)</li> <li>• Technische Mechanik 4 (Gross-Hauger-Wiggers)</li> <li>• Strömungsmechanik für Dummies (Hakenesch)</li> </ul>
1r	Sonstige Angaben zum Modul (Fakultativ)	Das Modul setzt sich aus Folgenden Veranstaltungen zusammen: Mechanik 2a: 5CP/ 150 h (42 h Vorlesung, 28 h Übung, 80 h Selbstlernstudium) Mechanik 2b: 4 CP/ 120 h (28 h Vorlesung, 28 h Übung, 64 h Selbstlernstudium)
<b>2</b>	<b>ANGABEN ZUR MODULPRÜFUNG</b> (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)	
2a	Prüfungstyp	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung (MP, eine Studien- oder Prüfungsleistungen) <input type="checkbox"/> Kombinationsprüfung (KP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen) <input type="checkbox"/> Teilprüfung (TP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen; getrennt ausgewiesen)

2b	<b>Leistungen</b> (Benennung nach Art und Anzahl)	<p><i>PL = Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)</i>  <i>SL = Studienleistung (unbenoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)</i>  <i>PVL = Prüfungsvorleistung (Studienleistung vor einer Modulprüfung, nach § 5 Abs. 10 AT BPO bzw. MPO 2010)</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> PL   <b>1</b>      <input type="checkbox"/> SL   <b>Anzahl</b>      <input type="checkbox"/> PVL   Begründung</p> <p>Ggf. weitere Erläuterungen zu den Prüfungs- und Studienleistungen: /</p>
2c	<b>Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Modulnote</b> (nur bei KP auszufüllen)	<p>PL 1: /          PL 2: /          PL 3: /          PL 4: /</p> <p>Sonstige Anmerkungen: /</p>
2d	<b>Prüfungsform(en)</b> (s. § 8, 9 und 10 AT BPO bzw. AT MPO 2010)	<p><input type="checkbox"/> Hausarbeit      <input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (Einzelprüfung)      <input type="checkbox"/> Referat, mündlich  <input checked="" type="checkbox"/> Klausur      <input type="checkbox"/> Gruppenprüfung, mündlich      <input type="checkbox"/> Referat mit schriftlicher Ausarbeitung  <input type="checkbox"/> Portfolio      <input type="checkbox"/> Projektbericht      <input type="checkbox"/> Bachelorarbeit  <input type="checkbox"/> Praktikumsbericht      <input type="checkbox"/> Kolloquium/Colloquium      <input type="checkbox"/> Masterarbeit  <input type="checkbox"/> Sonstiges, und zwar: /</p>
2e	<b>Prüfungssprache(n)</b>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Deutsch      <input type="checkbox"/> Englisch      <input type="checkbox"/> Spanisch      <input type="checkbox"/> Französisch  <input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar: /</p>

Modulkennziffer /  
Modultitel

**V09-INF /  
Informatik**

 Datum / Version der  
Modulbeschreibung 26.06.2019

<b>1 ANGABEN ZUM MODUL</b>		
<b>1a</b>	Modulkennziffer	V09-INF
<b>1b</b>	Modultitel (deutscher Titel)	Informatik
<b>1c</b>	Modultitel (englische Übersetzung)	Computer Science
<b>1d</b>	Credit Points	7 CP
<b>1e</b>	Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Klaus-Dieter Thoben; für das Projekt: alle Fachgebiete im FB04
<b>1f</b>	Modultyp	Pflichtmodul
<b>1g</b>	Modulnutzung	Bachelor Produktionstechnik Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen
<b>1h</b>	Anbietende Organisationseinheit	FB 04
<b>1i</b>	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	keine
<b>1j</b>	Lerninhalte (deutsch)	Die Lehrveranstaltung ist zweistufig und beginnt mit einer allgemeinen Einführung in die Informatik. Die Inhalte und der Umfang dieses Bereiches werden, basierend auf den Erfahrungen der vergangenen Jahre, am Kenntnisstand der Teilnehmer ausgerichtet. Im Vordergrund steht die objektorientierte Programmierung mit JAVA.
	Lerninhalte (Übersetzung englisch)	/
<b>1k</b>	Lernergebnisse/ Kompetenzen	Die Veranstaltung zielt darauf ab, allen Teilnehmern eine Basis bzgl. Der wichtigsten Aspekte der Informatik zu vermitteln (Kennen und Verstehen der Grundbegriffe und Zusammenhänge der Informatik, die aus einer anwendungsorientierten Perspektive wichtig sind!). Teilnehmer werden in die Lage versetzt, einfache Problemstellungen aus dem Studium (Labore, Studienarbeiten)

		bzw. aus dem späteren Berufsleben (Laborauswertungen, Tests, Übersichten, Schnittstellen etc.) selbstständig unter Zuhilfenahme einer Programmiersprache zu lösen.																																																																																															
	Lernergebnisse/ Kompetenzen (Übersetzung englisch)	/																																																																																															
11	Workloadberechnung (a: Berechnung Präsenzzeit und Arbeitsstunden)	<p><b>Die Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden des Moduls wird zum Abschluss der Detailangaben a) bis c) gesondert angegeben.</b></p> <p><b>a) Detailberechnung:</b> <b>SWS / Präsenzzeit /Arbeitsstunden pro Lehrveranstaltungsart im Modul</b></p> <table border="1"> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>14</td> <td>Vorlesung(en) mit jeweils</td> <td>4</td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td>56</td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Seminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>14</td> <td>Übung(en) mit jeweils</td> <td>3</td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td>42</td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Praktikum/Praktika mit</td> <td></td> <td>insgesamt Arbeitsstunden</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Begleitseminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Laborpraktikum/-praktika mit je</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Tutorium/Tutorien mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Exkursion(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td></td> <td>Arbeitsstunden</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td colspan="5">sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar:</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td colspan="5">/</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>mit je</td> <td>SWS / mit insgesamt</td> <td>Stunden</td> <td><input type="checkbox"/> Präsenzzeit</td> <td><input type="checkbox"/> Arbeitsstunden</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td colspan="5"><b>= Summe der Präsenzzeit und Arbeitsstunden:</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td colspan="5">/</td> <td></td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/>	14	Vorlesung(en) mit jeweils	4	SWS mit insgesamt	56	Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit	<input checked="" type="checkbox"/>	14	Übung(en) mit jeweils	3	SWS mit insgesamt	42	Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden			<input type="checkbox"/>		Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Laborpraktikum/-praktika mit je		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Tutorium/Tutorien mit		insg. Stunden Präsenzzeit			<input type="checkbox"/>		Exkursion(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Arbeitsstunden	<input type="checkbox"/>		sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar:								/								mit je	SWS / mit insgesamt	Stunden	<input type="checkbox"/> Präsenzzeit	<input type="checkbox"/> Arbeitsstunden			<b>= Summe der Präsenzzeit und Arbeitsstunden:</b>								/					
<input type="checkbox"/>	14	Vorlesung(en) mit jeweils	4	SWS mit insgesamt	56	Stunden Präsenzzeit																																																																																											
<input type="checkbox"/>		Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit																																																																																											
<input checked="" type="checkbox"/>	14	Übung(en) mit jeweils	3	SWS mit insgesamt	42	Stunden Präsenzzeit																																																																																											
<input type="checkbox"/>		Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden																																																																																													
<input type="checkbox"/>		Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																																																											
<input type="checkbox"/>		Laborpraktikum/-praktika mit je		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																																																											
<input type="checkbox"/>		Tutorium/Tutorien mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																																																													
<input type="checkbox"/>		Exkursion(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Arbeitsstunden																																																																																											
<input type="checkbox"/>		sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar:																																																																																															
		/																																																																																															
		mit je	SWS / mit insgesamt	Stunden	<input type="checkbox"/> Präsenzzeit	<input type="checkbox"/> Arbeitsstunden																																																																																											
		<b>= Summe der Präsenzzeit und Arbeitsstunden:</b>																																																																																															
		/																																																																																															
	Workloadberechnung (b: Vor- und Nachbereitung/ Selbststudium)	<p><b>b) Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen bzw. Selbststudium</b></p> <p><b>= Summe der Arbeitsstunden:</b></p> <p>62 h</p>																																																																																															

	Workloadberechnung (c: Prüfungsvorbereitung etc.)	<b>c) Prüfungsvorbereitung (ggf. inkl. Prüfungsdurchführung)</b> = Summe der Arbeitsstunden: 50 h
	Workloadberechnung (Gesamtsumme a—c)	<b>Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden a) bis c) im Modul:</b> 210 h
1m	Darstellung der Auswahlmöglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul	<u>Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen?</u> NEIN <u>Kurze Darstellung der Auswahloptionen</u> /
1n	Unterrichtssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar: /
1o	Häufigkeit	(Turnus für Lehrangebot des Moduls) z.B.: WS, jährl. Oder SoSe, jährl. Oder WS und SoSe etc. Sonstiges und zwar jährlich
1p	Dauer	Zweisemestriges Modul /
1q	Literatur (Fakultativ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskripte</li> <li>• Weitere Literaturempfehlungen sowie Quellen zum Download aus dem Internet werden im Zuge der Veranstaltung bekannt gegeben</li> </ul>
1r	Sonstige Angaben zum Modul (Fakultativ)	Das Modul ist in folgende Veranstaltungen gegliedert: <u>Aufgliederung</u> Informatik Grundlagen: 3 CP/90 h (28 h Vorlesung, 14 h Übung, 18 h Vor- und Nachbereitung, 30 h Prüfungsvorbereitung) Informatik - Projekt: 4 CP/120 h (28 h Vorlesung, 28 h Übung, 28 h Vor- und Nachbereitung, 36 h Selbststudium) <b>Achtung:</b> Die Gliederung gilt nur für den Studiengang Produktionstechnik! Die Aufgliederung der CPs und Veranstaltungen für den Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen entnehmen sie bitte dem entsprechenden Modulhandbuch.
<b>2</b>	<b>ANGABEN ZUR MODULPRÜFUNG</b> (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)	
2a	Prüfungstyp	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung (MP, eine Studien- oder Prüfungsleistungen) <input type="checkbox"/> Kombinationsprüfung (KP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen) <input type="checkbox"/> Teilprüfung (TP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen; getrennt ausgewiesen)

2b	<b>Leistungen</b> (Benennung nach Art und Anzahl)	<p><i>PL = Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)</i>  <i>SL = Studienleistung (unbenoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)</i>  <i>PVL = Prüfungsvorleistung (Studienleistung vor einer Modulprüfung, nach § 5 Abs. 10 AT BPO bzw. MPO 2010)</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> PL   <b>2</b>      <input type="checkbox"/> SL        <input type="checkbox"/> PVL   Begründung</p> <p>Ggf. weitere Erläuterungen zu den Prüfungs- und Studienleistungen: /</p>
2c	<b>Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Modulnote</b> (nur bei KP auszufüllen)	<p>PL 1: schriftliche Klausur          PL 2: Projektarbeit mit Präsentation          PL 3: /          PL 4: /</p> <p>Sonstige Anmerkungen: /</p>
2d	<b>Prüfungsform(en)</b> (s. § 8, 9 und 10 AT BPO bzw. AT MPO 2010)	<p><input type="checkbox"/> Hausarbeit      <input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (Einzelprüfung)      <input type="checkbox"/> Referat, mündlich  <input checked="" type="checkbox"/> Klausur      <input type="checkbox"/> Gruppenprüfung, mündlich      <input type="checkbox"/> Referat mit schriftlicher Ausarbeitung  <input type="checkbox"/> Portfolio      <input type="checkbox"/> Projektbericht      <input type="checkbox"/> Bachelorarbeit  <input type="checkbox"/> Praktikumsbericht      <input type="checkbox"/> Kolloquium/Colloquium      <input type="checkbox"/> Masterarbeit</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges, und zwar:          Projektarbeit mit Präsentation</p>
2e	<b>Prüfungssprache(n)</b>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Deutsch      <input type="checkbox"/> Englisch      <input type="checkbox"/> Spanisch      <input type="checkbox"/> Französisch</p> <p><input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar: /</p>

Modulkennziffer /  
Modultitel

## V09-KL1 Konstruktionslehre I

 Datum / Version der  
Modulbeschreibung 26.06.2019

1 ANGABEN ZUM MODUL		
1a	Modulkennziffer	V09-KL1
1b	Modultitel (deutscher Titel)	Konstruktionslehre I
1c	Modultitel (englische Übersetzung)	Engineering Design I
1d	Credit Points	9 CP
1e	Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Klaus-Dieter Thoben
1f	Modultyp	Pflichtmodul
1g	Modulnutzung	Bachelor Produktionstechnik Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Produktionstechnik Bachelor Berufliche Bildung: Fachrichtung Metalltechnik - Fahrzeugtechnik
1h	Anbietende Organisationseinheit	FB 04
1i	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	keine
1j	Lerninhalte (deutsch)	Es werden die Grundlagen der technischen Produktdokumentation vermittelt, d.h. die Regeln für das Erstellen technischer Darstellungen und Zeichnungen für Maschinenbauteile und Baugruppen. Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf den Grundlagen der konstruktiven Gestaltung. Hierbei werden Vorgehensweisen und Gestaltungsrichtlinien anhand praxisnaher Beispiele gelehrt. Letztendlich werden Maschinenelemente in ihren unterschiedlichen Ausprägungen vorgestellt und Funktionen und Aufgaben werden erläutert. Darüber hinaus wird auf Auslegungskriterien und Einsatzbedingungen hingewiesen.
	Lerninhalte (Übersetzung englisch)	/

1k	Lernergebnisse/ Kompetenzen	Die Studierenden sind in der Lage, technische Zeichnungen zu erstellen und zu lesen. Darüber hinaus wird das räumliche Vorstellungsvermögen zur Identifizierung technischer Produkte geschult.																																																												
	Lernergebnisse/ Kompetenzen (Übersetzung englisch)	/																																																												
1l	Workloadberechnung (a: Berechnung Präsenzzeit und Arbeitsstunden)	<p><b>Die Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden des Moduls wird zum Abschluss der Detailangaben a) bis c) gesondert angegeben.</b></p> <p><b>a) Detailberechnung: SWS / Präsenzzeit /Arbeitsstunden pro Lehrveranstaltungsart im Modul</b></p> <table border="1"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> 14</td> <td>Vorlesung(en) mit jeweils</td> <td>3</td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td>42</td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Seminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> 14</td> <td>Übung(en) mit jeweils</td> <td>4</td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td>56</td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Praktikum/Praktika mit</td> <td></td> <td>insgesamt Arbeitsstunden</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Begleitseminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Laborpraktikum/-praktika mit je</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Tutorium/Tutorien mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Exkursion(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td></td> <td>Arbeitsstunden</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td colspan="5">sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar:</td> </tr> <tr> <td></td> <td>mit je</td> <td>SWS / mit insgesamt</td> <td>Stunden</td> <td><input type="checkbox"/> Präsenzzeit</td> <td><input type="checkbox"/> Arbeitsstunden</td> </tr> </table> <p><b>= Summe der Präsenzzeit und Arbeitsstunden:</b></p>	<input checked="" type="checkbox"/> 14	Vorlesung(en) mit jeweils	3	SWS mit insgesamt	42	Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>	Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit	<input checked="" type="checkbox"/> 14	Übung(en) mit jeweils	4	SWS mit insgesamt	56	Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>	Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden			<input type="checkbox"/>	Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>	Laborpraktikum/-praktika mit je		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>	Tutorium/Tutorien mit		insg. Stunden Präsenzzeit			<input type="checkbox"/>	Exkursion(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Arbeitsstunden	<input type="checkbox"/>	sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar:						mit je	SWS / mit insgesamt	Stunden	<input type="checkbox"/> Präsenzzeit	<input type="checkbox"/> Arbeitsstunden
<input checked="" type="checkbox"/> 14	Vorlesung(en) mit jeweils	3	SWS mit insgesamt	42	Stunden Präsenzzeit																																																									
<input type="checkbox"/>	Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit																																																									
<input checked="" type="checkbox"/> 14	Übung(en) mit jeweils	4	SWS mit insgesamt	56	Stunden Präsenzzeit																																																									
<input type="checkbox"/>	Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden																																																											
<input type="checkbox"/>	Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																									
<input type="checkbox"/>	Laborpraktikum/-praktika mit je		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																									
<input type="checkbox"/>	Tutorium/Tutorien mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																											
<input type="checkbox"/>	Exkursion(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Arbeitsstunden																																																									
<input type="checkbox"/>	sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar:																																																													
	mit je	SWS / mit insgesamt	Stunden	<input type="checkbox"/> Präsenzzeit	<input type="checkbox"/> Arbeitsstunden																																																									
	Workloadberechnung (b: Vor- und Nachbereitung/ Selbststudium)	<p><b>b) Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen bzw. Selbststudium</b></p> <p><b>= Summe der Arbeitsstunden:</b></p> <p>122 h</p>																																																												

	Workloadberechnung (c: Prüfungsvorbereitung etc.)	<b>c) Prüfungsvorbereitung (ggf. inkl. Prüfungsdurchführung)</b> = Summe der Arbeitsstunden: 50 h
	Workloadberechnung (Gesamtsumme a–c)	<b>Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden a) bis c) im Modul:</b> 270 h
1m	Darstellung der Auswahlmöglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul	<u>Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen?</u> NEIN <u>Kurze Darstellung der Auswahloptionen</u>
1n	Unterrichtssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar:
1o	Häufigkeit	(Turnus für Lehrangebot des Moduls) z.B.: WS, jährl. Oder SoSe, jährl. Oder WS und SoSe etc. Sonstiges und zwar jährlich
1p	Dauer	Zweisemestriges Modul
1q	Literatur (Fakultativ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsunterlagen des Fachgebiets</li> <li>• Hoischen: Technisches Zeichnen, Cornelsen Verlag</li> <li>• Tabellenbuch Metall, Europa Lehrmittel</li> <li>• S. Labisch; C. Weber: Technisches Zeichnen, Vieweg Verlag</li> <li>• W. Beitz / K.H. Grote: Dubbel-Taschenbuch für den Maschinenbau, Springer Verlag</li> <li>• Roloff / Matek: Maschinenelemente, Vieweg Verlag</li> <li>• K. H. Decker: Maschinenelemente, Hanser Verlag</li> </ul>
1r	Sonstige Angaben zum Modul (Fakultativ)	Das Modul ist in folgende Veranstaltungen gegliedert: Technisches Zeichnen (KL I-1): 4 CP/ 120 h (14 h Vorlesung, 28 Übung, 38 h Vor- und Nachbereitung, 20 h Selbststudium, 20 h Prüfungsvorbereitung) Einführung in die Maschinenelemente (KL I-2): 5 CP/ 150 h (28 h Vorlesung, 28 Übung, 44 h Vor- und Nachbereitung, 20 h Selbststudium, 30 h Prüfungsvorbereitung)
<b>2</b>	<b>ANGABEN ZUR MODULPRÜFUNG</b> (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)	
2a	Prüfungstyp	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung (MP, eine Studien- oder Prüfungsleistungen) <input type="checkbox"/> Kombinationsprüfung (KP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen) <input type="checkbox"/> Teilprüfung (TP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen; getrennt ausgewiesen)

2b	<b>Leistungen</b> (Benennung nach Art und Anzahl)	<p><i>PL = Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)</i>  <i>SL = Studienleistung (unbenoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)</i>  <i>PVL = Prüfungsvorleistung (Studienleistung vor einer Modulprüfung, nach § 5 Abs. 10 AT BPO bzw. MPO 2010)</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> PL   1                      <input checked="" type="checkbox"/> SL   1                      <input type="checkbox"/> PVL   Begründung</p> <p>Ggf. weitere Erläuterungen zu den Prüfungs- und Studienleistungen:</p>
2c	<b>Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Modulnote</b> (nur bei KP auszufüllen)	<p>PL 1:          PL 2:          PL 3:          PL 4:</p> <p>Sonstige Anmerkungen:</p>
2d	<b>Prüfungsform(en)</b> (s. § 8, 9 und 10 AT BPO bzw. AT MPO 2010)	<p><input type="checkbox"/> Hausarbeit                      <input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (Einzelprüfung)                      <input type="checkbox"/> Referat, mündlich</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Klausur                              <input type="checkbox"/> Gruppenprüfung, mündlich                      <input type="checkbox"/> Referat mit schriftlicher Ausarbeitung</p> <p><input type="checkbox"/> Portfolio                              <input type="checkbox"/> Projektbericht                              <input type="checkbox"/> Bachelorarbeit</p> <p><input type="checkbox"/> Praktikumsbericht                      <input type="checkbox"/> Kolloquium/Colloquium                      <input type="checkbox"/> Masterarbeit</p> <p><input type="checkbox"/> Sonstiges, und zwar:</p>
2e	<b>Prüfungssprache(n)</b>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Deutsch                      <input type="checkbox"/> Englisch                      <input type="checkbox"/> Spanisch                      <input type="checkbox"/> Französisch</p> <p><input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar:</p>

Modulkennziffer /  
Modultitel

## Werkstofftechnik

 Datum / Version der  
Modulbeschreibung 29.04.2019

1 ANGABEN ZUM MODUL		
1a	Modulkennziffer	/
1b	Modultitel (deutscher Titel)	Werkstofftechnik
1c	Modultitel (englische Übersetzung)	Materials Science
1d	Credit Points	8 CP
1e	Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Hans-Werner Zoch
1f	Modultyp	Pflichtmodul
1g	Modulnutzung	Bachelor Produktionstechnik
1h	Anbietende Organisationseinheit	FB 04
1i	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	keine
1j	Lerninhalte (deutsch)	<u>Werkstofftechnik I</u> Überblick über werkstofftechnische Grundlagen: 1. Werkstoffphysikalische und -chemische Grundlagen 2. Atomarer Aufbau von metallischen Werkstoffen in Gitterstrukturen 3. Gitterstörungen und deren Einfluss auf die Eigenschaften des Werkstoffs 4. Elastisches und plastisches Verhalten von metallischen Werkstoffen 5. Grundlagen der Legierungslehre a. Zustandsschaubilder

		b. Binäre und ternäre Systeme c. Eisen-Kohlenstoff-Diagramm 6. Thermisch aktivierte Vorgänge <u>Werkstofftechnik II</u> 1. Grundlagen der Stahlerzeugung 2. Grundlagen der Wärmebehandlung und ZTU-Diagramme 3. Verfahren zur Werkstoffprüfung 4. Grundlagen zur anwendungsbezogenen Wahl eines Werkstoffs 5. Änderung der Eigenschaften von Metallen durch Wärmebehandlung 6. Leichtmetalle und Eigenschaften 7. Grundlagen polymerer Werkstoffe und Keramik																																										
	Lerninhalte (Übersetzung englisch)	/																																										
1k	Lernergebnisse/ Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundkenntnisse im Bereich der Bewertung werkstofftechnischer Kenngrößen</li> <li>• Kenntnis und Fähigkeit zur Bestimmung und Bewertung werkstoffspezifischer Eigenschaften, die aus der physikalischen und chemischen Zusammensetzung resultieren (Eigenschaftsbeeinflussung durch verschiedene äußere Einflüsse kann abgeschätzt werden)</li> <li>• Beherrschung der Grundlagen im Umgang mit werkstofftechnischen Fragestellungen im Alltag eines Maschinenbauingenieurs (Auswahl eines anwendungsbezogenen Werkstoffs ausgehend, von den Anforderungskriterien ebenso möglich, wie die werkstoffgerechte Auslegung eines Bauteils)</li> </ul>																																										
	Lernergebnisse/ Kompetenzen (Übersetzung englisch)	/																																										
1l	Workloadberechnung (a: Berechnung Präsenzzeit und Arbeitsstunden)	<p><b>Die Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden des Moduls wird zum Abschluss der Detailangaben a) bis c) gesondert angegeben.</b></p> <p><b>a) Detailberechnung:</b>  <b>SWS / Präsenzzeit /Arbeitsstunden pro Lehrveranstaltungsart im Modul</b></p> <table border="1"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>14</td> <td>Vorlesung(en) mit jeweils</td> <td>5</td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td>70</td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Seminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>14</td> <td>Übung(en) mit jeweils</td> <td>2</td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td>28</td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Praktikum/Praktika mit</td> <td></td> <td>insgesamt Arbeitsstunden</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Begleitseminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Laborpraktikum/-praktika mit je</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> </table>	<input checked="" type="checkbox"/>	14	Vorlesung(en) mit jeweils	5	SWS mit insgesamt	70	Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit	<input checked="" type="checkbox"/>	14	Übung(en) mit jeweils	2	SWS mit insgesamt	28	Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden			<input type="checkbox"/>		Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Laborpraktikum/-praktika mit je		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit
<input checked="" type="checkbox"/>	14	Vorlesung(en) mit jeweils	5	SWS mit insgesamt	70	Stunden Präsenzzeit																																						
<input type="checkbox"/>		Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit																																						
<input checked="" type="checkbox"/>	14	Übung(en) mit jeweils	2	SWS mit insgesamt	28	Stunden Präsenzzeit																																						
<input type="checkbox"/>		Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden																																								
<input type="checkbox"/>		Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																						
<input type="checkbox"/>		Laborpraktikum/-praktika mit je		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																						

		<input type="checkbox"/> Tutorium/Tutorien mit insg. Stunden Präsenzzeit
		<input type="checkbox"/> Exkursion(en) mit jeweils SWS mit insgesamt Arbeitsstunden
		<input type="checkbox"/> sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar: / mit je SWS / mit insgesamt Stunden <input type="checkbox"/> Präsenzzeit <input type="checkbox"/> Arbeitsstunden = Summe der Präsenzzeit und Arbeitsstunden: /
	Workloadberechnung (b: Vor- und Nachbereitung/ Selbststudium)	<b>b) Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen bzw. Selbststudium</b> = Summe der Arbeitsstunden: /
	Workloadberechnung (c: Prüfungsvorbereitung etc.)	<b>c) Prüfungsvorbereitung (ggf. inkl. Prüfungsdurchführung)</b> = Summe der Arbeitsstunden: 142 h
	Workloadberechnung (Gesamtsumme a—c)	<b>Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden a) bis c) im Modul:</b> 240 h
1m	Darstellung der Auswahl- möglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul	<u>Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen?</u> NEIN <u>Kurze Darstellung der Auswahloptionen</u> /
1n	Unterrichtssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar: /
1o	Häufigkeit	(Turnus für Lehrangebot des Moduls) z.B.: WS, jährl. Oder SoSe, jährl. Oder WS und SoSe etc. Sonstiges und zwar jährlich
1p	Dauer	Zweisemestriges Modul /
1q	Literatur (Fakultativ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskript</li> <li>• Bargel, Schulze: Werkstoffkunde. Springer-Verlag</li> <li>• Reissner: Werkstoffkunde für Bachelor. Hanser-Verlag</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Macherauch, Zoch: Praktikum in Werkstoffkunde. Vieweg-Teubner-Verl.</li> </ul>
1r	Sonstige Angaben zum Modul ( <i>Fakultativ</i> )	<p>Das Modul gliedert sich in folgende Veranstaltungen:</p> <p>Werkstofftechnik 1: 4 CP/ 120 h (56 h Vorlesung, 64 h Selbstlernstudium)</p> <p>Werkstofftechnik 2: 4 CP/ 120 h (14 h Vorlesung, 28 h Labor, 78 h Selbstlernstudium)</p>
<b>2</b>	<b>ANGABEN ZUR MODULPRÜFUNG</b> (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)	
2a	Prüfungstyp	<input type="checkbox"/> Modulprüfung ( <i>MP, eine Studien- oder Prüfungsleistungen</i> ) <input checked="" type="checkbox"/> Kombinationsprüfung ( <i>KP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen</i> ) <input type="checkbox"/> Teilprüfung ( <i>TP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen; getrennt ausgewiesen</i> )
2b	Leistungen (Benennung nach Art und Anzahl)	<p><i>PL = Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)</i>  <i>SL = Studienleistung (unbenoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)</i>  <i>PVL = Prüfungsvorleistung (Studienleistung vor einer Modulprüfung, nach § 5 Abs. 10 AT BPO bzw. MPO 2010)</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> PL   <b>1</b>      <input checked="" type="checkbox"/> SL   <b>1</b>      <input type="checkbox"/> PVL   Begründung</p> <p>Ggf. weitere Erläuterungen zu den Prüfungs- und Studienleistungen: /</p>
2c	Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Modulnote (nur bei KP auszufüllen)	<p>PL 1: /  PL 2: /  PL 3: /  PL 4: /</p> <p>Sonstige Anmerkungen:  SL (Labor) wird nur als bestanden oder nicht-bestanden bewertet, Voraussetzung ist die Abgabe und das Bestehen eines Laborberichts  PL (Klausur) macht 100 % der Note aus</p>
2d	Prüfungsform(en) (s. § 8, 9 und 10 AT BPO bzw. AT MPO 2010)	<input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (Einzelprüfung) <input type="checkbox"/> Referat, mündlich <input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Gruppenprüfung, mündlich <input type="checkbox"/> Referat mit schriftlicher Ausarbeitung <input type="checkbox"/> Portfolio <input type="checkbox"/> Projektbericht <input type="checkbox"/> Bachelorarbeit <input type="checkbox"/> Praktikumsbericht <input type="checkbox"/> Kolloquium/Colloquium <input type="checkbox"/> Masterarbeit <input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges, und zwar: Laborbericht
2e	Prüfungssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar: /

Modulkennziffer /  
 Modultitel

## Messtechnik

 Datum / Version der  
 Modulbeschreibung 05.07.2019

1 ANGABEN ZUM MODUL		
1a	Modulkennziffer	/
1b	Modultitel (deutscher Titel)	Messtechnik
1c	Modultitel (englische Übersetzung)	Measurement technique
1d	Credit Points	5 CP
1e	Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. habil. Andreas Fischer
1f	Modultyp	Pflichtmodul
1g	Modulnutzung	Bachelor Produktionstechnik
1h	Anbietende Organisationseinheit	FB 04
1i	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	keine
1j	Lerninhalte (deutsch)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundschemata des Messens</li> <li>• Messabweichung, Messunsicherheit und vollständiges Messergebnis (GUM)</li> <li>• SI-Basiseinheiten</li> <li>• Grundlagen elektrischer Messtechnik (Strom-/Spannungs-/Widerstandsmessung, AD/DA-Umsetzer, OPV-Schaltungen)</li> <li>• Messung von Zeit und Frequenz</li> <li>• Messung mechanischer Größen</li> <li>• Messung thermischer Größen</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Messung optischer Größen</li> <li>• Messsystemtheorie und Messbarkeitsgrenzen (Signalauswertung bei systematischen und zufälligen Messabweichungen, Methode der kleinsten Quadrate)</li> </ul> <p>Labore:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analoge elektrische Messtechnik</li> <li>• Digitale elektrische Messtechnik</li> <li>• Längenmessung</li> <li>• Drehzahlmessung</li> <li>• Drehmomentmessung</li> <li>• Temperaturmessung</li> </ul>
	Lerninhalte (Übersetzung englisch)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• fundamental scheme of measurements</li> <li>• measurement error, measurement uncertainty and complete measurement result (GUM)</li> <li>• SI base units</li> <li>• fundamentals of electrical measurements (current, voltage, resistance measurements, AD/DA converter, OPA circuits)</li> <li>• measurement of time and frequency</li> <li>• measurement of mechanical quantities</li> <li>• measurement of thermal quantities</li> <li>• measurement of optical quantities</li> <li>• measurement system theory and limits of measurability (signal evaluation with systematic and random errors, least squares method)</li> </ul> <p>Experiments:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analog electrical measurement</li> <li>• Digital electrical measurement</li> <li>• Length measurement</li> <li>• Rotational speed measurement</li> <li>• Torque measurement</li> <li>• Temperature measurement</li> </ul>
1k	Lernergebnisse/ Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen das Grundschemas des Messens</li> <li>• kennen die Grundbegriffe der Messtechnik können sie sicher einsetzen</li> <li>• beherrschen die Anwendung des internationalen Leitfadens zur Angabe der Unsicherheit beim Messen</li> <li>• sind in der Lage, eine Messunsicherheitsfortpflanzungsrechnung durchzuführen</li> <li>• kennen das SI-Einheitensystems</li> <li>• kennen verschiedene Messprinzipien zur Erfassung elektrischer und nichtelektrischer Größen und können diese bewerten</li> <li>• beherrschen Methoden zur Analyse von Signalen mit zufälligen und systematischen Messabweichungen</li> </ul>
	Lernergebnisse/ Kompetenzen (Übersetzung englisch)	<p>The students</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• understand the fundamental scheme of measurements</li> <li>• know and are able to apply the fundamental terms of measurement technique</li> <li>• know and are able to apply the international guide to the expression of uncertainty in measurement</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• know and are able to apply the propagation calculation of measurement uncertainty</li> <li>• know the SI unit system</li> <li>• know and are able to evaluate different measurement principles for the determination of electrical and non-electrical quantities</li> <li>• master basic methods to analyse signals with systematic and random errors</li> </ul>																																																																																											
11	<p>Workloadberechnung (a: Berechnung Präsenzzeit und Arbeitsstunden)</p>	<p><b>Die Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden des Moduls wird zum Abschluss der Detailangaben a) bis c) gesondert angegeben.</b></p> <p><b>a) Detailberechnung:</b> <b>SWS / Präsenzzeit /Arbeitsstunden pro Lehrveranstaltungsart im Modul</b></p> <table border="1"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>14</td> <td>Vorlesung(en) mit jeweils</td> <td>2</td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td>28</td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Seminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>14</td> <td>Übung(en) mit jeweils</td> <td>1</td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td>14</td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Praktikum/Praktika mit</td> <td></td> <td>insgesamt Arbeitsstunden</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Begleitseminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>14</td> <td>Laborpraktikum/-praktika mit je</td> <td>1</td> <td>SWS mit</td> <td>14</td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Tutorium/Tutorien mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Exkursion(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td></td> <td>Arbeitsstunden</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td colspan="5">sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar:</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td colspan="5">/</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>mit je</td> <td>SWS / mit insgesamt</td> <td>Stunden</td> <td><input type="checkbox"/> Präsenzzeit</td> <td><input type="checkbox"/> Arbeitsstunden</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td colspan="5"><b>= Summe der Präsenzzeit und Arbeitsstunden:</b></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td colspan="5">56 h</td> </tr> </table>	<input checked="" type="checkbox"/>	14	Vorlesung(en) mit jeweils	2	SWS mit insgesamt	28	Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit	<input checked="" type="checkbox"/>	14	Übung(en) mit jeweils	1	SWS mit insgesamt	14	Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden			<input type="checkbox"/>		Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit	<input checked="" type="checkbox"/>	14	Laborpraktikum/-praktika mit je	1	SWS mit	14	insg. Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Tutorium/Tutorien mit		insg. Stunden Präsenzzeit			<input type="checkbox"/>		Exkursion(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Arbeitsstunden	<input type="checkbox"/>		sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar:							/							mit je	SWS / mit insgesamt	Stunden	<input type="checkbox"/> Präsenzzeit	<input type="checkbox"/> Arbeitsstunden			<b>= Summe der Präsenzzeit und Arbeitsstunden:</b>							56 h				
<input checked="" type="checkbox"/>	14	Vorlesung(en) mit jeweils	2	SWS mit insgesamt	28	Stunden Präsenzzeit																																																																																							
<input type="checkbox"/>		Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit																																																																																							
<input checked="" type="checkbox"/>	14	Übung(en) mit jeweils	1	SWS mit insgesamt	14	Stunden Präsenzzeit																																																																																							
<input type="checkbox"/>		Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden																																																																																									
<input type="checkbox"/>		Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																																																							
<input checked="" type="checkbox"/>	14	Laborpraktikum/-praktika mit je	1	SWS mit	14	insg. Stunden Präsenzzeit																																																																																							
<input type="checkbox"/>		Tutorium/Tutorien mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																																																									
<input type="checkbox"/>		Exkursion(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Arbeitsstunden																																																																																							
<input type="checkbox"/>		sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar:																																																																																											
		/																																																																																											
		mit je	SWS / mit insgesamt	Stunden	<input type="checkbox"/> Präsenzzeit	<input type="checkbox"/> Arbeitsstunden																																																																																							
		<b>= Summe der Präsenzzeit und Arbeitsstunden:</b>																																																																																											
		56 h																																																																																											
	<p>Workloadberechnung (b: Vor- und Nachbereitung/ Selbststudium)</p>	<p><b>b) Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen bzw. Selbststudium</b></p> <p><b>= Summe der Arbeitsstunden:</b></p> <p>56 h</p>																																																																																											

	Workloadberechnung (c: Prüfungsvorbereitung etc.)	<b>c) Prüfungsvorbereitung (ggf. inkl. Prüfungsdurchführung)</b> = Summe der Arbeitsstunden: 38 h
	Workloadberechnung (Gesamtsumme a—c)	<b>Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden a) bis c) im Modul:</b> 150 h
1m	Darstellung der Auswahlmöglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul	<u>Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen?</u> NEIN  <u>Kurze Darstellung der Auswahloptionen</u>  /
1n	Unterrichtssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar: /
1o	Häufigkeit	<i>(Turnus für Lehrangebot des Moduls) z.B.: WS, jährl. Oder SoSe, jährl. Oder WS und SoSe etc.</i> Wintersemester jährlich  /
1p	Dauer	einemestriges Modul  /
1q	Literatur (Fakultativ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement, JCGM 100:2008 (<a href="http://www.bipm.org/en/publications/guides/gum.html">http://www.bipm.org/en/publications/guides/gum.html</a>)</li> <li>• R. Lerch: <i>Elektrische Messtechnik</i>, Springer Vieweg, Berlin, 2016</li> <li>• E. Schrüfer, L. Reindl, B. Zagar: <i>Elektrische Messtechnik: Messung elektrischer und nichtelektrischer Größen</i>, Carl Hanser Verlag, München, 2018</li> <li>• R. Parthier: <i>Messtechnik: Grundlagen und Anwendungen der elektrischen Messtechnik</i>, Springer Vieweg, Berlin, 2016</li> <li>• F. Puente León: <i>Messtechnik</i>, Springer Vieweg, Berlin, 2015</li> </ul>
1r	Sonstige Angaben zum Modul (Fakultativ)	/
<b>2</b>	<b>ANGABEN ZUR MODULPRÜFUNG</b> (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)	
2a	Prüfungstyp	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung (MP, eine Studien- oder Prüfungsleistungen) <input type="checkbox"/> Kombinationsprüfung (KP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen) <input type="checkbox"/> Teilprüfung (TP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen; getrennt ausgewiesen)

2b	<b>Leistungen</b> (Benennung nach Art und Anzahl)	<p><i>PL = Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)</i>  <i>SL = Studienleistung (unbenoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)</i>  <i>PVL = Prüfungsvorleistung (Studienleistung vor einer Modulprüfung, nach § 5 Abs. 10 AT BPO bzw. MPO 2010)</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> PL   <b>1</b>      <input type="checkbox"/> SL   <b>Anzahl</b>      <input type="checkbox"/> PVL   Begründung</p> <p>Ggf. weitere Erläuterungen zu den Prüfungs- und Studienleistungen: /</p>
2c	<b>Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Modulnote</b> (nur bei KP auszufüllen)	<p>PL 1: Portfolioprüfung          PL 2: /          PL 3: /          PL 4: /</p> <p>Sonstige Anmerkungen:          PL1 besteht aus:          50% Note der schriftlichen Klausur          50% Note der Laborberichte</p>
2d	<b>Prüfungsform(en)</b> (s. § 8, 9 und 10 AT BPO bzw. AT MPO 2010)	<p><input type="checkbox"/> Hausarbeit      <input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (Einzelprüfung)      <input type="checkbox"/> Referat, mündlich  <input type="checkbox"/> Klausur      <input type="checkbox"/> Gruppenprüfung, mündlich      <input type="checkbox"/> Referat mit schriftlicher Ausarbeitung  <input checked="" type="checkbox"/> Portfolio      <input type="checkbox"/> Projektbericht      <input type="checkbox"/> Bachelorarbeit  <input type="checkbox"/> Praktikumsbericht      <input type="checkbox"/> Kolloquium/Colloquium      <input type="checkbox"/> Masterarbeit  <input type="checkbox"/> Sonstiges, und zwar: /</p>
2e	<b>Prüfungssprache(n)</b>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Deutsch      <input type="checkbox"/> Englisch      <input type="checkbox"/> Spanisch      <input type="checkbox"/> Französisch  <input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar: /</p>

Modulkennziffer /  
Modultitel

## Technische Thermodynamik

Datum / Version der  
Modulbeschreibung 29.04.2019

<b>1 ANGABEN ZUM MODUL</b>		
1a	Modulkennziffer	/
1b	Modultitel (deutscher Titel)	Technische Thermodynamik
1c	Modultitel (englische Übersetzung)	Technical Thermodynamics
1d	Credit Points	10 CP
1e	Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Johannes Kiefer
1f	Modultyp	Pflichtmodul
1g	Modulnutzung	Bachelor Produktionstechnik
1h	Anbietende Organisationseinheit	FB 04
1i	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	keine
1j	Lerninhalte (deutsch)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe der Technischen Thermodynamik</li> <li>• Ideale Gase und deren Zustandsgleichungen</li> <li>• 1. und 2. Hauptsatz der Thermodynamik</li> <li>• Grenzen der Umwandlung von Energien</li> <li>• Thermodynamische Eigenschaften reiner Stoffe</li> <li>• Kreisprozesse</li> <li>• Thermodynamik einfacher Strömungsprozesse</li> <li>• Ideale Gas- und Gas-Dampf-Gemische</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prozesse mit feuchter Luft</li> </ul>																																																								
	Lerninhalte (Übersetzung englisch)	/																																																								
1k	Lernergebnisse/ Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beherrschung der Begriffe und Grundlagen der Technischen Thermodynamik</li> <li>• Fähigkeit zur Anwendung thermodynamischer Methoden für die Berechnung der Zustandseigenschaften sowie der Zustandsänderungen reiner Fluide</li> <li>• Kenntnis der Grundlagen verschiedener in der Thermodynamik relevanter Prozesse</li> <li>• Fähigkeit Berechnungen für verschiedene einfache technische (Wärmekraft-, Kältemaschinen- und Wärmepumpen-, Strömungs-, climatechnische) Prozesse durchzuführen</li> </ul>																																																								
	Lernergebnisse/ Kompetenzen (Übersetzung englisch)	/																																																								
1l	Workloadberechnung (a: Berechnung Präsenzzeit und Arbeitsstunden)	<p><b>Die Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden des Moduls wird zum Abschluss der Detailangaben a) bis c) gesondert angegeben.</b></p> <p><b>a) Detailberechnung:</b> <b>SWS / Präsenzzeit /Arbeitsstunden pro Lehrveranstaltungsart im Modul</b></p> <table border="1"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>14</td> <td>Vorlesung(en) mit jeweils</td> <td>4</td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td>56</td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Seminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>14</td> <td>Übung(en) mit jeweils</td> <td>3</td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td>42</td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Praktikum/Praktika mit</td> <td></td> <td>insgesamt Arbeitsstunden</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Begleitseminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Laborpraktikum/-praktika mit je</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Tutorium/Tutorien mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Exkursion(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td></td> <td>Arbeitsstunden</td> </tr> </table>	<input checked="" type="checkbox"/>	14	Vorlesung(en) mit jeweils	4	SWS mit insgesamt	56	Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit	<input checked="" type="checkbox"/>	14	Übung(en) mit jeweils	3	SWS mit insgesamt	42	Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden			<input type="checkbox"/>		Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Laborpraktikum/-praktika mit je		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Tutorium/Tutorien mit		insg. Stunden Präsenzzeit			<input type="checkbox"/>		Exkursion(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Arbeitsstunden
<input checked="" type="checkbox"/>	14	Vorlesung(en) mit jeweils	4	SWS mit insgesamt	56	Stunden Präsenzzeit																																																				
<input type="checkbox"/>		Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit																																																				
<input checked="" type="checkbox"/>	14	Übung(en) mit jeweils	3	SWS mit insgesamt	42	Stunden Präsenzzeit																																																				
<input type="checkbox"/>		Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden																																																						
<input type="checkbox"/>		Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																				
<input type="checkbox"/>		Laborpraktikum/-praktika mit je		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																				
<input type="checkbox"/>		Tutorium/Tutorien mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																						
<input type="checkbox"/>		Exkursion(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Arbeitsstunden																																																				

		<input type="checkbox"/> sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar: / mit je SWS / mit insgesamt Stunden <input type="checkbox"/> Präsenzzeit <input type="checkbox"/> Arbeitsstunden = Summe der Präsenzzeit und Arbeitsstunden: /
	Workloadberechnung (b: Vor- und Nachbereitung/ Selbststudium)	<b>b) Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen bzw. Selbststudium</b> = Summe der Arbeitsstunden: /
	Workloadberechnung (c: Prüfungsvorbereitung etc.)	<b>c) Prüfungsvorbereitung (ggf. inkl. Prüfungsdurchführung)</b> = Summe der Arbeitsstunden: 202 h
	Workloadberechnung (Gesamtsumme a—c)	<b>Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden a) bis c) im Modul:</b> 300 h
1m	Darstellung der Auswahl- möglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul	<u>Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen?</u> NEIN <u>Kurze Darstellung der Auswahloptionen</u> /
1n	Unterrichtssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar: /
1o	Häufigkeit	(Turnus für Lehrangebot des Moduls) z.B.: WS, jährl. Oder SoSe, jährl. Oder WS und SoSe etc. Sonstiges und zwar jährlich
1p	Dauer	Zweisemestriges Modul /
1q	Literatur (Fakultativ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskript</li> <li>• H.D. Baehr: Thermodynamik</li> <li>• P. Stephan, K. Schaber, K. Stephan, F. Mayinger: Thermodynamik, Band 1: Einstoffsysteme</li> <li>• K. Stephan, F. Mayinger: Thermodynamik, Band 2: Mehrstoffsysteme</li> </ul>

1r	Sonstige Angaben zum Modul ( <i>Fakultativ</i> )	<p>Das Modul gliedert sich in folgende Veranstaltungen:</p> <p>Techn. Thermodynamik 1: 5 CP / 150 h (28 h Vorlesung, 14 h Übung, 108 h Selbstlernstudium)</p> <p>Techn. Thermodynamik 2: 5 CP / 150 h (28 h Vorlesung, 28 h Übung, 94 h Selbstlernstudium)</p>
<b>2 ANGABEN ZUR MODULPRÜFUNG</b> (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)		
2a	Prüfungstyp	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung ( <i>MP, eine Studien- oder Prüfungsleistungen</i> ) <input type="checkbox"/> Kombinationsprüfung ( <i>KP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen</i> ) <input type="checkbox"/> Teilprüfung ( <i>TP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen; getrennt ausgewiesen</i> )
2b	Leistungen (Benennung nach Art und Anzahl)	<p><i>PL = Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)</i>  <i>SL = Studienleistung (unbenoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)</i>  <i>PVL = Prüfungsvorleistung (Studienleistung vor einer Modulprüfung, nach § 5 Abs. 10 AT BPO bzw. MPO 2010)</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> PL   1      <input type="checkbox"/> SL   Anzahl      <input type="checkbox"/> PVL   Begründung</p> <p>Ggf. weitere Erläuterungen zu den Prüfungs- und Studienleistungen: /</p>
2c	Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Modulnote (nur bei KP auszufüllen)	<p>PL 1: /  PL 2: /  PL 3: /  PL 4: /</p> <p>Sonstige Anmerkungen: /</p>
2d	Prüfungsform(en) (s. § 8, 9 und 10 AT BPO bzw. AT MPO 2010)	<input type="checkbox"/> Hausarbeit <input checked="" type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (Einzelprüfung) <input type="checkbox"/> Referat, mündlich <input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Gruppenprüfung, mündlich <input type="checkbox"/> Referat mit schriftlicher Ausarbeitung <input type="checkbox"/> Portfolio <input type="checkbox"/> Projektbericht <input type="checkbox"/> Bachelorarbeit <input type="checkbox"/> Praktikumsbericht <input type="checkbox"/> Kolloquium/Colloquium <input type="checkbox"/> Masterarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges, und zwar: /
2e	Prüfungssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar: /

Modulkennziffer /  
Modultitel

## Regelungstechnik

Datum / Version der  
Modulbeschreibung 05.07.2019

1 ANGABEN ZUM MODUL		
1a	Modulkennziffer	/
1b	Modultitel (deutscher Titel)	Regelungstechnik
1c	Modultitel (englische Übersetzung)	Control Theory
1d	Credit Points	5 CP
1e	Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. habil. Andreas Fischer
1f	Modultyp	Pflichtmodul
1g	Modulnutzung	Bachelor Produktionstechnik
1h	Anbietende Organisationseinheit	FB 04
1i	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	keine
1j	Lerninhalte (deutsch)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Begriffe, Regelkreise</li> <li>• Linearität, Zeitinvarianz, Übertragungsverhalten, Faltung</li> <li>• Beschreibung dynamischer Systeme im Zeitbereich (Differentialgleichungen, Zustandsraumdarstellung)</li> <li>• Beschreibung dynamischer Systeme im Bildbereich (Laplace- und Fouriertransformation)</li> <li>• Blockschaltbild, Übertragungsglieder</li> <li>• Stabilität linearer Systeme, geschlossener Regelkreis</li> <li>• Reglerentwurf</li> </ul>

		<p><u>4 Laborversuche zu:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Analyse elementarer Übertragungsglieder im Zeitbereich</li> <li>Übertragungsverhalten</li> <li>Frequenzkennlinien</li> <li>geschlossener Regelkreis, Optimierung, Stabilität</li> </ul>																					
	Lerninhalte (Übersetzung englisch)	<ul style="list-style-type: none"> <li>terms and definitions, control circuits</li> <li>linearity, time invariance, transfer behavior, convolution</li> <li>time domain description of dynamic systems (differential equations, state space representation)</li> <li>frequency domain description of dynamic systems (Laplace- and Fourier transform)</li> <li>block diagram, transfer elements</li> <li>stability of linear systems, closed-loop control</li> <li>control design</li> </ul> <p><u>4 experiments:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>analysis of basic transfer elements in the time domain</li> <li>transfer behavior</li> <li>frequency response characteristics</li> <li>closed-loop control, optimization, stability</li> </ul>																					
1k	Lernergebnisse/ Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>beherrschen Grundkenntnisse der linearen Regelungstechnik</li> <li>können die Stabilität von Systemen bewerten</li> <li>beherrschen den Reglerentwurf einfacher Systeme</li> <li>sind mit der praktische Anwendung regelungstechnischer Methoden vertraut</li> </ul>																					
	Lernergebnisse/ Kompetenzen (Übersetzung englisch)	<p>The students</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>know fundamentals of the linear control theory</li> <li>are able to evaluate the system stability</li> <li>can perform control designs for simple systems</li> <li>are familiar with the practical application of fundamental methods of the control theory</li> </ul>																					
1l	Workloadberechnung (a: Berechnung Präsenzzeit und Arbeitsstunden)	<p><b>Die Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden des Moduls wird zum Abschluss der Detailangaben a) bis c) gesondert angegeben.</b></p> <p><b>a) Detailberechnung:</b> <b>SWS / Präsenzzeit /Arbeitsstunden pro Lehrveranstaltungsart im Modul</b></p> <table border="1"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>14</td> <td>Vorlesung(en) mit jeweils</td> <td>2</td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td>28</td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Seminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>14</td> <td>Übung(en) mit jeweils</td> <td>1</td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td>14</td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> </table>	<input checked="" type="checkbox"/>	14	Vorlesung(en) mit jeweils	2	SWS mit insgesamt	28	Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit	<input checked="" type="checkbox"/>	14	Übung(en) mit jeweils	1	SWS mit insgesamt	14	Stunden Präsenzzeit
<input checked="" type="checkbox"/>	14	Vorlesung(en) mit jeweils	2	SWS mit insgesamt	28	Stunden Präsenzzeit																	
<input type="checkbox"/>		Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit																	
<input checked="" type="checkbox"/>	14	Übung(en) mit jeweils	1	SWS mit insgesamt	14	Stunden Präsenzzeit																	

		<input type="checkbox"/> Praktikum/Praktika mit insgesamt Arbeitsstunden
		<input type="checkbox"/> Begleitseminar(en) mit jeweils SWS mit insg. Stunden Präsenzzeit
		<input checked="" type="checkbox"/> <b>14</b> Laborpraktikum/-praktika mit je <b>1</b> SWS mit <b>14</b> insg. Stunden Präsenzzeit
		<input type="checkbox"/> Tutorium/Tutorien mit insg. Stunden Präsenzzeit
		<input type="checkbox"/> Exkursion(en) mit jeweils SWS mit insgesamt Arbeitsstunden
		<input type="checkbox"/> sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar: / mit je SWS / mit insgesamt Stunden <input type="checkbox"/> Präsenzzeit <input type="checkbox"/> Arbeitsstunden  = Summe der Präsenzzeit und Arbeitsstunden: 56 h
	Workloadberechnung (b: Vor- und Nachbereitung/ Selbststudium)	<b>b) Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen bzw. Selbststudium</b> = Summe der Arbeitsstunden: 56 h
	Workloadberechnung (c: Prüfungsvorbereitung etc.)	<b>c) Prüfungsvorbereitung (ggf. inkl. Prüfungsdurchführung)</b> = Summe der Arbeitsstunden: 38 h
	Workloadberechnung (Gesamtsumme a—c)	<b>Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden a) bis c) im Modul:</b> 150 h
<b>1m</b>	Darstellung der Auswahl- möglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul	<u>Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen?</u> NEIN  <u>Kurze Darstellung der Auswahloptionen</u>  /
<b>1n</b>	Unterrichtsprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar: /

1o	Häufigkeit	(Turnus für Lehrangebot des Moduls) z.B.: WS, jährl. Oder SoSe, jährl. Oder WS und SoSe etc. Wintersemester jährlich /
1p	Dauer	einsemestriges Modul /
1q	Literatur (Fakultativ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• M. Horn, N. Dourdoumas: <i>Regelungstechnik</i>, Pearson Studium, 2004</li> <li>• J. Lunze: <i>Regelungstechnik 1</i>, Springer-Verlag, Berlin 2016</li> <li>• H. Unbehauen: <i>Regelungstechnik I</i>, Vieweg + Teubner Verlag, Wiesbaden, 2017</li> </ul>
1r	Sonstige Angaben zum Modul (Fakultativ)	/
<b>2 ANGABEN ZUR MODULPRÜFUNG</b> (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)		
2a	Prüfungstyp	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung (MP, eine Studien- oder Prüfungsleistungen) <input type="checkbox"/> Kombinationsprüfung (KP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen) <input type="checkbox"/> Teilprüfung (TP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen; getrennt ausgewiesen)
2b	Leistungen (Benennung nach Art und Anzahl)	<b>PL</b> = Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP) <b>SL</b> = Studienleistung (unbenoteter Bestandteil einer MP/KP/TP) <b>PVL</b> = Prüfungsvorleistung (Studienleistung vor einer Modulprüfung, nach § 5 Abs. 10 AT BPO bzw. MPO 2010) <input checked="" type="checkbox"/> PL   <b>1</b> <input checked="" type="checkbox"/> SL   <b>1</b> <input type="checkbox"/> PVL   Begründung Ggf. weitere Erläuterungen zu den Prüfungs- und Studienleistungen: /
2c	Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Modulnote (nur bei KP auszufüllen)	PL 1: Portfolioprüfung PL 2: PL 3: / PL 4: // Sonstige Anmerkungen: PL1 besteht aus: 100 % Note der schriftlichen Klausur 0 % Note der Laborberichte
2d	Prüfungsform(en) (s. § 8, 9 und 10 AT BPO bzw. AT MPO 2010)	<input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (Einzelprüfung) <input type="checkbox"/> Referat, mündlich <input type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Gruppenprüfung, mündlich <input type="checkbox"/> Referat mit schriftlicher Ausarbeitung <input checked="" type="checkbox"/> Portfolio <input type="checkbox"/> Projektbericht <input type="checkbox"/> Bachelorarbeit <input type="checkbox"/> Praktikumsbericht <input type="checkbox"/> Kolloquium/Colloquium <input type="checkbox"/> Masterarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges, und zwar: /

2e

Prüfungssprache(n)

- Deutsch       Englisch       Spanisch       Französisch  
 Sonstige, und zwar:  
/

Modulkennziffer /  
Modultitel

## Produktionstechnik

Datum / Version der  
Modulbeschreibung 29.04.2019

<b>1 ANGABEN ZUM MODUL</b>		
1a	Modulkennziffer	/
1b	Modultitel (deutscher Titel)	Produktionstechnik
1c	Modultitel (englische Übersetzung)	Production Engineering
1d	Credit Points	9 CP
1e	Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. habil. Lutz Mädler
1f	Modultyp	Pflichtmodul
1g	Modulnutzung	Bachelor Produktionstechnik Bachelor Wirtschaftsingenieur
1h	Anbietende Organisationseinheit	FB 04
1i	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	keine
1j	Lerninhalte (deutsch)	<p><b><u>Fertigungstechnik</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definition der Produktions- und Fertigungstechnik</li> <li>• Einteilung der unterschiedlichen Fertigungsverfahren entsprechend der in DIN 8580 definierten sechs Hauptgruppen <ul style="list-style-type: none"> <li>o Urformen</li> <li>o Umformen</li> <li>o Trennen</li> <li>o Fügen</li> </ul> </li> </ul>

- o Beschichten
- o Änderung der Stoffeigenschaften.
- Vorstellung von Beispielprozessen

**Verfahrenstechnik**

- Einführung in die Grundprinzipien der Verfahrenstechnik
- Bilanzierung, Prozesse, Apparate
- Mechanische Verfahrenstechnik
- Thermische Verfahrenstechnik
- Reaktionstechnik

**Arbeits- und Betriebswissenschaft**

Die Inhalte der Vorlesung orientieren sich an den klassischen Aufgaben der Arbeitswissenschaften und stellt dabei die Grundlagen wie

- Begriffsdefinitionen von u.a. Arbeits- und Betriebswissenschaft
- das Primat der Aufgabe und der vollständigen Handlung
- Aufgaben, Funktionen, Handlungen, Prozesse, Strukturen, Planung, Steuerung und Durchführung der Produkt-/Leistungserstellung
- Arbeitspersonen
- Zeitwirtschaft, Arbeitsbewertung, Entgeltgestaltung und Entlohnung
- Kosten- und Leistungsrechnung
- Arbeitsrecht
- Ergonomie und Arbeitsplatzgestaltung
- Sicherheit und Gesundheitsschutz

in den Mittelpunkt. Diese werden anhand aktueller Entwicklungen wie z.B. Veränderung der Arbeitswelt reflektiert und auf die eigene Lebens- und Arbeitswelt der Studierenden gespiegelt.

Lerninhalte  
(Übersetzung englisch)

**Manufacturing technologies**

- Definition of production technology and manufacturing engineering
- Overview of the classification of manufacturing processes according to DIN 8580
- Primary Shaping
- Forming
- Separation
- Joining
- Coating
- Changing of material characteristics
- Presentation of exemplary processes

**Process engineering**

- Introduction to the basic principles of process engineering
- Conservation of mass, energy, momentum; processes; apparatuses
- Particulate processes
- Thermal process engineering
- Reaction engineering

**Industrial and Business Sciences**

		<p>The content of the lecture is based on classical tasks of ergonomics and concentrates on basics such as:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definitions of terms from, among other things, occupational science and management science</li> <li>• Primacy of task and complete action</li> <li>• Tasks, functions, actions, processes, structures, planning, control and implementation of product/performance generation</li> <li>• Working people</li> <li>• Time management, job evaluation, remuneration and wage structuring</li> <li>• Cost and performance accounting</li> <li>• Labour law</li> <li>• Ergonomics and workplace design</li> <li>• Safety and health</li> </ul> <p>These are reflected on the basis of current developments, e.g. changes in the world of work, and on the students' own living and working environments</p>																																			
1k	Lernergebnisse/ Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagenwissen in den Themenfeldern der Produktionstechnik (Fertigungstechnik, Verfahrenstechnik, Arbeitswissenschaft)</li> <li>• Fähigkeit einen für das Endprodukt passenden Herstellungsprozess auf Basis der jeweiligen Vor- und Nachteile auszuwählen</li> <li>• Kenntnis der Grundprinzipien der Verfahrenstechnik</li> <li>• Kenntnis der Bedeutung der grundlegenden Determinanten der Gestaltung und Bewertung von Arbeitssystemen und des menschlichen Handelns in diesen Systemen</li> </ul>																																			
	Lernergebnisse/ Kompetenzen (Übersetzung englisch)	<p>- Basic knowledge in the fields of production engineering (production engineering, process engineering, ...)</p> <p>- Ability to select a suitable manufacturing process for the end product based on its advantages and disadvantages</p> <p>- Knowledge of the basic principles of process engineering</p> <p>- Knowledge of the importance of the fundamental determinants of the design and evaluation of work systems and of human activity in these systems.</p>																																			
1l	Workloadberechnung (a: Berechnung Präsenzzeit und Arbeitsstunden)	<p><b>Die Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden des Moduls wird zum Abschluss der Detailangaben a) bis c) gesondert angegeben.</b></p> <p><b>a) Detailberechnung:</b> <b>SWS / Präsenzzeit /Arbeitsstunden pro Lehrveranstaltungsart im Modul</b></p> <table border="1"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>3</td> <td>Vorlesung(en) mit jeweils</td> <td>2</td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td>84 h</td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Seminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Übung(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td></td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Praktikum/Praktika mit</td> <td></td> <td>insgesamt Arbeitsstunden</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Begleitseminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> </table>	<input checked="" type="checkbox"/>	3	Vorlesung(en) mit jeweils	2	SWS mit insgesamt	84 h	Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Übung(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden			<input type="checkbox"/>		Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit
<input checked="" type="checkbox"/>	3	Vorlesung(en) mit jeweils	2	SWS mit insgesamt	84 h	Stunden Präsenzzeit																															
<input type="checkbox"/>		Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit																															
<input type="checkbox"/>		Übung(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Stunden Präsenzzeit																															
<input type="checkbox"/>		Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden																																	
<input type="checkbox"/>		Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit																															

		<input type="checkbox"/> Laborpraktikum/-praktika mit je SWS mit insg. Stunden Präsenzzeit
		<input type="checkbox"/> Tutorium/Tutorien mit insg. Stunden Präsenzzeit
		<input type="checkbox"/> Exkursion(en) mit jeweils SWS mit insgesamt Arbeitsstunden
		<input type="checkbox"/> sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar: / mit je SWS / mit insgesamt Stunden <input type="checkbox"/> Präsenzzeit <input type="checkbox"/> Arbeitsstunden <b>= Summe der Präsenzzeit und Arbeitsstunden:</b> 84 h
	Workloadberechnung (b: Vor- und Nachbereitung/ Selbststudium)	<b>b) Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen bzw. Selbststudium</b> <b>= Summe der Arbeitsstunden:</b> 84 h
	Workloadberechnung (c: Prüfungsvorbereitung etc.)	<b>c) Prüfungsvorbereitung (ggf. inkl. Prüfungsdurchführung)</b> <b>= Summe der Arbeitsstunden:</b> 102 h
	Workloadberechnung (Gesamtsumme a—c)	<b>Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden a) bis c) im Modul:</b> 270 h
1m	Darstellung der Auswahl- möglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul	<u>Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen?</u> NEIN <u>Kurze Darstellung der Auswahloptionen</u> /
1n	Unterrichtsprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar: /
1o	Häufigkeit	(Turnus für Lehrangebot des Moduls) z.B.: WS, jährl. Oder SoSe, jährl. Oder WS und SoSe etc. Wintersemester jährlich /
1p	Dauer	einsemestriges Modul /

1q	Literatur (Fakultativ)	<p><b><u>Fertigungstechnik</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fritz, A.H., Schulze, G.: Fertigungstechnik</li> <li>Klocke, F.; König, W.: Fertigungsverfahren 1 – Drehen, Fräsen, Bohren</li> <li>Klocke, F.; König, W.: Fertigungsverfahren 2 – Schleifen, Honen, Läppen</li> <li>Tschätsch, H. and Dietrich, J.: Praxis der Umformtechnik: Arbeitsverfahren, Maschinen, Werkzeuge</li> <li>Tönshoff, H. K.; Denkena, B.: Spanen</li> <li>Dubbel, H.; Beitz, W.; Kütiner, K.: Taschenbuch für den Maschinenbau</li> <li>Spur, G.; Stöferle, T.: Handbuch der Fertigungstechnik, Band 3/1 – Spanen</li> <li>Spur, G.; Stöferle, Th.: Handbuch der Fertigungstechnik, Band 2/1 – Umformen</li> </ul> <p><b><u>Arbeits- und Betriebswissenschaft</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vorlesungsunterlagen</li> <li>Schlick, C. Bruder, R. Luczak, H, Arbeitswissenschaft, Springer 2019</li> </ul> <p><b><u>Verfahrenstechnik</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vorlesungsskript</li> <li>Stieß, Matthias. Mechanische Verfahrenstechnik-Partikeltechnologie 1. Springer-Verlag, 2008.</li> <li>Mersmann, Alfons. "Thermische Verfahrenstechnik." Dubbel (2005): N11-N20.</li> <li>Grassmann, Peter, and Matija Tuma. Physikalische Grundlagen der Verfahrenstechnik. Aarau und Frankfurt/Main: Sauerländer, 1970.</li> <li>Kraume, Matthias. Transportvorgänge in der Verfahrenstechnik: Grundlagen und apparative Umsetzungen. Springer-Verlag, 2013.</li> </ul>
1r	Sonstige Angaben zum Modul (Fakultativ)	<p>Das Modul gliedert sich in folgende Veranstaltungen:</p> <p>Grundlagen der Fertigungstechnik: 3 CP</p> <p>Verfahrenstechnik: 3 CP</p> <p>Arbeits- und Betriebswissenschaft: 3 CP</p>
<b>2 ANGABEN ZUR MODULPRÜFUNG</b> (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)		
2a	Prüfungstyp	<p><input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP, eine Studien- oder Prüfungsleistungen)</p> <p><input type="checkbox"/> Kombinationsprüfung (KP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Teilprüfung (TP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen; getrennt ausgewiesen)</p>
2b	Leistungen (Benennung nach Art und Anzahl)	<p><b>PL</b> = Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)  <b>SL</b> = Studienleistung (unbenoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)  <b>PVL</b> = Prüfungsvorleistung (Studienleistung vor einer Modulprüfung, nach § 5 Abs. 10 AT BPO bzw. MPO 2010)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> PL   3      <input type="checkbox"/> SL   Anzahl      <input type="checkbox"/> PVL   Begründung</p> <p>Ggf. weitere Erläuterungen zu den Prüfungs- und Studienleistungen: /</p>

2c	Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Modulnote <i>(nur bei KP auszufüllen)</i>	PL 1: PL 2: / PL 3: / PL 4: /  Sonstige Anmerkungen: /															
2d	Prüfungsform(en) <i>(s. § 8, 9 und 10 AT BPO bzw. AT MPO 2010)</i>	<table border="0"> <tr> <td><input type="checkbox"/> Hausarbeit</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (Einzelprüfung)</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Referat, mündlich</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Klausur</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Gruppenprüfung, mündlich</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Referat mit schriftlicher Ausarbeitung</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Portfolio</td> <td><input type="checkbox"/> Projektbericht</td> <td><input type="checkbox"/> Bachelorarbeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Praktikumsbericht</td> <td><input type="checkbox"/> Kolloquium/Colloquium</td> <td><input type="checkbox"/> Masterarbeit</td> </tr> <tr> <td colspan="3"><input type="checkbox"/> Sonstiges, und zwar:</td> </tr> </table> <p>Wird von den Lehrenden und Studierenden die Prüfungsform Portfolio gewählt, ist dieses kontinuierlich analog oder digital zu führen. Durch die Lehrenden wird kontinuierlich ein Feedback zu den Bestandteilen gegeben. Je nach Veranstaltungsverlauf können unterschiedliche Dokumente in das Portfolio aufgenommen werden wie z.B. Reflexionen, Essays, Datenerhebungen und deren Auswertung, Beobachtungen, Literaturlisten, Zitatsammlungen, Skizzen, Zeichnungen und andere multimedial codierte Materialien (z. B. Videos, digitale Fotos, Audio-Dateien o.Ä.).</p>	<input type="checkbox"/> Hausarbeit	<input checked="" type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (Einzelprüfung)	<input checked="" type="checkbox"/> Referat, mündlich	<input checked="" type="checkbox"/> Klausur	<input checked="" type="checkbox"/> Gruppenprüfung, mündlich	<input checked="" type="checkbox"/> Referat mit schriftlicher Ausarbeitung	<input checked="" type="checkbox"/> Portfolio	<input type="checkbox"/> Projektbericht	<input type="checkbox"/> Bachelorarbeit	<input type="checkbox"/> Praktikumsbericht	<input type="checkbox"/> Kolloquium/Colloquium	<input type="checkbox"/> Masterarbeit	<input type="checkbox"/> Sonstiges, und zwar:		
<input type="checkbox"/> Hausarbeit	<input checked="" type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (Einzelprüfung)	<input checked="" type="checkbox"/> Referat, mündlich															
<input checked="" type="checkbox"/> Klausur	<input checked="" type="checkbox"/> Gruppenprüfung, mündlich	<input checked="" type="checkbox"/> Referat mit schriftlicher Ausarbeitung															
<input checked="" type="checkbox"/> Portfolio	<input type="checkbox"/> Projektbericht	<input type="checkbox"/> Bachelorarbeit															
<input type="checkbox"/> Praktikumsbericht	<input type="checkbox"/> Kolloquium/Colloquium	<input type="checkbox"/> Masterarbeit															
<input type="checkbox"/> Sonstiges, und zwar:																	
2e	Prüfungssprache(n)	<table border="0"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Deutsch</td> <td><input type="checkbox"/> Englisch</td> <td><input type="checkbox"/> Spanisch</td> <td><input type="checkbox"/> Französisch</td> </tr> <tr> <td colspan="4"><input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar:</td> </tr> <tr> <td colspan="4">/</td> </tr> </table>	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch	<input type="checkbox"/> Englisch	<input type="checkbox"/> Spanisch	<input type="checkbox"/> Französisch	<input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar:				/						
<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch	<input type="checkbox"/> Englisch	<input type="checkbox"/> Spanisch	<input type="checkbox"/> Französisch														
<input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar:																	
/																	

## Vertiefungsvorbereitung

Modulkennziffer /  
Modultitel

## Konstruktionslehre II

Datum / Version der  
Modulbeschreibung 04.06.2019

1 ANGABEN ZUM MODUL		
1a	Modulkennziffer	/
1b	Modultitel (deutscher Titel)	Konstruktionslehre II
1c	Modultitel (englische Übersetzung)	Design Lectures
1d	Credit Points	12 CP
1e	Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Kirsten Tracht (Prof. Dr. Klaus-Dieter Thoben)
1f	Modultyp	Wahlpflichtmodul
1g	Modulnutzung	Bachelor Produktionstechnik (Vertiefungsrichtungen: Allgemeiner Maschinenbau, Fertigungstechnik)
1h	Anbietende Organisationseinheit	FB 04
1i	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	Modul Konstruktionslehre I (Technisches Zeichnen, Einführung in die Maschinenelemente)
1j	Lerninhalte (deutsch)	<p><b>Auslegung von Maschinenelementen/Konstruktionsentwurf (KL II-1):</b></p> <p>Schwerpunkt der Veranstaltung ist die Festigkeitsberechnung von Maschinenelementen und das Erlernen eines CAD-Systems (hier INVENTOR von Autodesk).</p> <p>Behandelte Themen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbeanspruchungen</li> <li>• überlagerte Beanspruchungen</li> <li>• Versagensarten</li> <li>• Festigkeitshypothesen</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kerbwirkungen</li> <li>• Sicherheitsbeiwerte</li> </ul> <p>Exemplarisch wird anhand von Achsen und Wellen der grundsätzliche Ablauf eines Festigkeitsnachweises vermittelt. Es folgt eine Vertiefung ausgewählter Maschinenelemente, wobei die Herleitung des analytischen Festigkeitsnachweises und die praktische Anwendung vermittelt werden. In den zugehörigen Übungsveranstaltungen kommen dabei auch Berechnungsprogramme zum Einsatz.</p> <p>Im Rahmen eines CAD-Grundkurs wird das parametrische Konstruieren vermittelt. Dabei wird auf</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bauteilkonstruktion</li> <li>• Zusammenbaukonstruktion</li> <li>• Zeichnungserstellung</li> <li>• Bauteilstrukturlisten (Stücklisten)</li> </ul> <p>eingegangen.</p> <p><b>Entwurf und Auslegung komplexer Betriebsmittel/großer Entwurf (KL II-2):</b></p> <p>In der Veranstaltung erwerben die Studierenden die Kompetenz, komplexe technische Systeme zu gestalten und dabei die grundlegenden Auslegungskriterien unterschiedlicher Ausprägung (Mechanik, Thermodynamik, Werkstoffe) mit den Kompetenzen der Produktgestaltung gemeinsam anzuwenden. Sie erwerben zudem Beurteilungskompetenz in Bezug auf die Unschärfe ingenieurmäßiger Entscheidungen.</p> <p>Die Veranstaltung ist daher gleichgewichtig auf die theoretischen Grundlagen und die praktisch-experimentelle Anwendung ausgelegt. Im Rahmen der Veranstaltung ist daher begleitend zur Vorlesung über Übungen/Präsentationen und Selbststudienanteile ein umfangreicher Entwurf anzufertigen. Diese Aspekte werden in der Gestaltung Prüfung in einen theoretischen und einen konstruktiv-praktischen Teil gespiegelt.</p> <p><b>Teilaspekte des Themas</b> Entwurf und Auslegung eines komplexen technischen Bauteils sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Entwurf</li> <li>-fertigungsgerechte Gestaltung</li> <li>-kinematische Lösungsfindung</li> <li>-Auslegung der mechanischen und thermodynamischen Eigenschaften</li> <li>-Ermittlung relevanter Funktionsparameter</li> </ul>
	Lerninhalte (Übersetzung englisch)	/
1k	Lernergebnisse/ Kompetenzen	<p>Die Studierenden sind in der Lage, Konstruktionsaufgaben durchzuführen und für die behandelten Maschinenelemente Festigkeitsauslegungen und Lebensdauerbetrachtungen durchzuführen.</p> <p>Darüber hinaus sind sie im Umgang mit einem CAD-System geschult und können hiermit verschiedene Konstruktionsaufgaben lösen.</p>
	Lernergebnisse/ Kompetenzen (Übersetzung englisch)	/

11	Workloadberechnung (a: Berechnung Präsenzzeit und Arbeitsstunden)	<p><b>Die Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden des Moduls wird zum Abschluss der Detailangaben a) bis c) gesondert angegeben.</b></p> <p><b>a) Detailberechnung:</b>  <b>SWS / Präsenzzeit /Arbeitsstunden pro Lehrveranstaltungsart im Modul</b></p>
		<input checked="" type="checkbox"/> 14 Vorlesung(en) mit jeweils 4 SWS mit insgesamt 56 Stunden Präsenzzeit
		<input type="checkbox"/> Seminar(en) mit jeweils SWS mit Stunden Präsenzzeit
		<input checked="" type="checkbox"/> 14 Übung(en) mit jeweils 4 SWS mit insgesamt 56 Stunden Präsenzzeit
		<input type="checkbox"/> Praktikum/Praktika mit insgesamt Arbeitsstunden
		<input type="checkbox"/> Begleitseminar(en) mit jeweils SWS mit insg. Stunden Präsenzzeit
		<input type="checkbox"/> Laborpraktikum/-praktika mit je SWS mit insg. Stunden Präsenzzeit
		<input type="checkbox"/> Tutorium/Tutorien mit insg. Stunden Präsenzzeit
		<input type="checkbox"/> Exkursion(en) mit jeweils SWS mit insgesamt Arbeitsstunden
		<input type="checkbox"/> sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar: / mit je SWS / mit insgesamt Stunden <input type="checkbox"/> Präsenzzeit <input type="checkbox"/> Arbeitsstunden <b>= Summe der Präsenzzeit und Arbeitsstunden:</b> /
	Workloadberechnung (b: Vor- und Nachbereitung/ Selbststudium)	<p><b>b) Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen bzw. Selbststudium</b></p> <p><b>= Summe der Arbeitsstunden:</b> /</p>
	Workloadberechnung (c: Prüfungsvorbereitung etc.)	<p><b>c) Prüfungsvorbereitung (ggf. inkl. Prüfungsdurchführung)</b></p> <p><b>= Summe der Arbeitsstunden:</b> /</p>
	Workloadberechnung (Gesamtsumme a—c)	<p><b>Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden a) bis c) im Modul:</b> 360 h</p>

1m	Darstellung der Auswahlmöglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul	<p><u>Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen?</u></p> <p>NEIN</p> <p><u>Kurze Darstellung der Auswahloptionen</u></p> <p>/</p>
1n	Unterrichtssprache(n)	<p><input checked="" type="checkbox"/> Deutsch      <input type="checkbox"/> Englisch      <input type="checkbox"/> Spanisch      <input type="checkbox"/> Französisch</p> <p><input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar:</p> <p>/</p>
1o	Häufigkeit	<p>(Turnus für Lehrangebot des Moduls) z.B.: WS, jährl. Oder SoSe, jährl. Oder WS und SoSe etc.</p> <p>Sonstiges und zwar</p> <p>jährlich</p>
1p	Dauer	<p>Zweisemestriges Modul</p> <p>/</p>
1q	Literatur (Fakultativ)	<p>KL 2-I:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsunterlagen des Fachgebiets</li> <li>• Hoischen: Technisches Zeichnen, Cornelsen Verlag</li> <li>• Tabellenbuch Metall, Europa Lehrmittel</li> <li>• B. Schlecht: Maschinenelemente 1 und 2, Pearson Studium</li> <li>• W. Beitz / K.H. Grote: Dubbel-Taschenbuch für den Maschinenbau, Springer Verlag</li> <li>• Roloff / Matek: Maschinenelemente, Vieweg Verlag</li> <li>• K. H. Decker: Maschinenelemente, Hanser Verlag</li> </ul> <p>KL 2-II:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pahl / Beitz: Konstruktionslehre, Springer Verlag</li> <li>• Menges et al.: Spritzgießwerkzeuge, Hanser Verlag</li> <li>• Weitere Literaturangaben in der Veranstaltung</li> </ul>
1r	Sonstige Angaben zum Modul (Fakultativ)	<p><u>Aufgliederung:</u></p> <p>Auslegung von Maschinenelementen / Konstruktionsentwurf (KL II-1): 6 CP/ 180 h (28 h Vorlesung, 28 h Übung, 44 h Vor- und Nachbereitung, 50 h Selbststudium, 30 h Prüfungsvorbereitung)</p> <p>Entwurf und Auslegung komplexer Betriebsmittel / großer Entwurf (KL II-2): 6 CP/ 180 h (28 h Vorlesung, 28 h Übung, 124 h Selbstlernstudium)</p>
<b>2</b>	<b>ANGABEN ZUR MODULPRÜFUNG</b> (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)	
2a	Prüfungstyp	<p><input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP, eine Studien- oder Prüfungsleistungen)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Kombinationsprüfung (KP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen)</p> <p><input type="checkbox"/> Teilprüfung (TP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen; getrennt ausgewiesen)</p>

2b	<b>Leistungen</b> (Benennung nach Art und Anzahl)	<p><i>PL = Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)</i>  <i>SL = Studienleistung (unbenoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)</i>  <i>PVL = Prüfungsvorleistung (Studienleistung vor einer Modulprüfung, nach § 5 Abs. 10 AT BPO bzw. MPO 2010)</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> PL   1            <input checked="" type="checkbox"/> SL   1            <input type="checkbox"/> PVL   Begründung</p> <p>Ggf. weitere Erläuterungen zu den Prüfungs- und Studienleistungen: /</p>
2c	<b>Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Modulnote</b> (nur bei KP auszufüllen)	<p>PL 1: /          PL 2: /          PL 3: /          PL 4: /</p> <p>Sonstige Anmerkungen: /</p>
2d	<b>Prüfungsform(en)</b> (s. § 8, 9 und 10 AT BPO bzw. AT MPO 2010)	<p><input type="checkbox"/> Hausarbeit            <input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (Einzelprüfung)    <input type="checkbox"/> Referat, mündlich  <input checked="" type="checkbox"/> Klausur                <input type="checkbox"/> Gruppenprüfung, mündlich            <input type="checkbox"/> Referat mit schriftlicher Ausarbeitung  <input checked="" type="checkbox"/> Portfolio                <input type="checkbox"/> Projektbericht                            <input type="checkbox"/> Bachelorarbeit  <input type="checkbox"/> Praktikumsbericht    <input type="checkbox"/> Kolloquium/Colloquium                <input type="checkbox"/> Masterarbeit  <input type="checkbox"/> Sonstiges, und zwar: /</p>
2e	<b>Prüfungssprache(n)</b>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Deutsch            <input type="checkbox"/> Englisch            <input type="checkbox"/> Spanisch            <input type="checkbox"/> Französisch  <input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar: /</p>

Modulkennziffer /  
Modultitel

## Wärmeübertragung/Strömungslehre

Datum / Version der  
Modulbeschreibung 04.06.2019

1 ANGABEN ZUM MODUL		
1a	Modulkennziffer	/
1b	Modultitel (deutscher Titel)	Wärmeübertragung/Strömungslehre
1c	Modultitel (englische Übersetzung)	Heat transfer/Fluid Mechanics
1d	Credit Points	12 CP
1e	Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Johannes Kiefer
1f	Modultyp	Wahlpflichtmodul
1g	Modulnutzung	Bachelor Produktionstechnik
1h	Anbietende Organisationseinheit	FB 04
1i	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	keine
1j	Lerninhalte (deutsch)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung der Massen-, Impuls- und Energieerhaltungsgleichungen</li> <li>• Vereinfachungen, Skalierung und Kennzahlen</li> <li>• Mechanismen der Wärmeübertragung, Kennzahlen und Analogien</li> <li>• Stationäre und instationäre Wärmeleitung, numerische Methoden, Wärmeleitfähigkeit</li> <li>• Grundlagen der konvektiven Wärmeübertragung., durch- und umströmte Körper, freie Konvektion</li> <li>• Wärmestrahlung, Strahlungsaustausch zwischen Körpern</li> <li>• Kondensation, Verdampfung, Wärmeübertrager</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wärmeleitung in Rippen</li> <li>• Reibungsfreie und rotationsfreie Strömungen</li> <li>• Ebene Potentialströmungen</li> <li>• Komplexe Darstellung von Potentialströmungen</li> <li>• Beispiele der Überlagerung von Potentialströmungen</li> </ul>																																																								
	Lerninhalte (Übersetzung englisch)	/																																																								
1k	Lernergebnisse/ Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis der Begriffe und Grundlagen der Wärmeübertragung</li> <li>• Fähigkeit die Methodik zur Berechnung von Wärmeübertragungsvorgängen erfolgreich einzusetzen</li> <li>• Verständnis der Massen-, Impuls- und Energieerhaltung</li> <li>• Fähigkeit der Berechnung einfacher Strömungsformen im Rahmen der Potentialtheorie</li> </ul>																																																								
	Lernergebnisse/ Kompetenzen (Übersetzung englisch)	/																																																								
1l	Workloadberechnung (a: Berechnung Präsenzzeit und Arbeitsstunden)	<p><b>Die Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden des Moduls wird zum Abschluss der Detailangaben a) bis c) gesondert angegeben.</b></p> <p><b>a) Detailberechnung:</b>  <b>SWS / Präsenzzeit /Arbeitsstunden pro Lehrveranstaltungsart im Modul</b></p> <table border="1"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>14</td> <td>Vorlesung(en) mit jeweils</td> <td>4</td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td>56</td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Seminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>14</td> <td>Übung(en) mit jeweils</td> <td>4</td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td>56</td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Praktikum/Praktika mit</td> <td></td> <td>insgesamt Arbeitsstunden</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Begleitseminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Laborpraktikum/-praktika mit je</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Tutorium/Tutorien mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Exkursion(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td></td> <td>Arbeitsstunden</td> </tr> </table>	<input checked="" type="checkbox"/>	14	Vorlesung(en) mit jeweils	4	SWS mit insgesamt	56	Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit	<input checked="" type="checkbox"/>	14	Übung(en) mit jeweils	4	SWS mit insgesamt	56	Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden			<input type="checkbox"/>		Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Laborpraktikum/-praktika mit je		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Tutorium/Tutorien mit		insg. Stunden Präsenzzeit			<input type="checkbox"/>		Exkursion(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Arbeitsstunden
<input checked="" type="checkbox"/>	14	Vorlesung(en) mit jeweils	4	SWS mit insgesamt	56	Stunden Präsenzzeit																																																				
<input type="checkbox"/>		Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit																																																				
<input checked="" type="checkbox"/>	14	Übung(en) mit jeweils	4	SWS mit insgesamt	56	Stunden Präsenzzeit																																																				
<input type="checkbox"/>		Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden																																																						
<input type="checkbox"/>		Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																				
<input type="checkbox"/>		Laborpraktikum/-praktika mit je		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																				
<input type="checkbox"/>		Tutorium/Tutorien mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																						
<input type="checkbox"/>		Exkursion(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Arbeitsstunden																																																				

		<input type="checkbox"/> sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar: / mit je SWS / mit insgesamt Stunden <input type="checkbox"/> Präsenzzeit <input type="checkbox"/> Arbeitsstunden = Summe der Präsenzzeit und Arbeitsstunden: /
	Workloadberechnung (b: Vor- und Nachbereitung/ Selbststudium)	<b>b) Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen bzw. Selbststudium</b> = Summe der Arbeitsstunden: /
	Workloadberechnung (c: Prüfungsvorbereitung etc.)	<b>c) Prüfungsvorbereitung (ggf. inkl. Prüfungsdurchführung)</b> = Summe der Arbeitsstunden: /
	Workloadberechnung (Gesamtsumme a—c)	<b>Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden a) bis c) im Modul:</b> 360 h
1m	Darstellung der Auswahl- möglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul	<u>Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen?</u> NEIN <u>Kurze Darstellung der Auswahloptionen</u> /
1n	Unterrichtssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar: /
1o	Häufigkeit	(Turnus für Lehrangebot des Moduls) z.B.: WS, jährl. Oder SoSe, jährl. Oder WS und SoSe etc. Sonstiges und zwar jährlich
1p	Dauer	Zweisemestriges Modul /
1q	Literatur (Fakultativ)	<u>Wärmeübertragung:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskript</li> <li>• VDI-Gesellschaft Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen (Hrsg.): VDI-Wärmeatlas</li> <li>• H.D. Baehr, K. Stephan: Wärme- und Stoffübertragung</li> </ul>

		<u>Strömungslehre:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskript</li> <li>• F. Durst, Grundlagen der Strömungsmechanik, Eine Einführung in die Theorie der Strömungen von Fluiden</li> <li>• J. Spurk, N. Aksel, Strömungslehre</li> <li>• H. Schlichting, K. Gersten, Grenzschichttheorie</li> <li>• H. Kuhlmann, Strömungsmechanik</li> </ul>
1r	Sonstige Angaben zum Modul ( <i>Fakultativ</i> )	<u>Aufgliederung:</u> Wärmeübertragung: 6 CP/180 h (28 h Vorlesung, 14 h Übung, 14 h Labor, 124 h Selbstlernstudium) Strömungslehre: 6 CP/180 h (28 h Vorlesung, 28 h Labor, 124 h Selbstlernstudium)
<b>2</b>	<b>ANGABEN ZUR MODULPRÜFUNG</b> (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)	
2a	Prüfungstyp	<input type="checkbox"/> Modulprüfung ( <i>MP, eine Studien- oder Prüfungsleistungen</i> ) <input type="checkbox"/> Kombinationsprüfung ( <i>KP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen</i> ) <input checked="" type="checkbox"/> Teilprüfung ( <i>TP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen; getrennt ausgewiesen</i> )
2b	Leistungen (Benennung nach Art und Anzahl)	<i>PL = Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)</i> <i>SL = Studienleistung (unbenoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)</i> <i>PVL = Prüfungsvorleistung (Studienleistung vor einer Modulprüfung, nach § 5 Abs. 10 AT BPO bzw. MPO 2010)</i> <input checked="" type="checkbox"/> PL   2 <input checked="" type="checkbox"/> SL   2 <input type="checkbox"/> PVL   Begründung Ggf. weitere Erläuterungen zu den Prüfungs- und Studienleistungen: /
2c	Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Modulnote (nur bei KP auszufüllen)	PL 1: / PL 2: / PL 3: / PL 4: / Sonstige Anmerkungen: /
2d	Prüfungsform(en) (s. § 8, 9 und 10 AT BPO bzw. AT MPO 2010)	<input type="checkbox"/> Hausarbeit <input checked="" type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (Einzelprüfung) <input type="checkbox"/> Referat, mündlich <input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Gruppenprüfung, mündlich <input type="checkbox"/> Referat mit schriftlicher Ausarbeitung <input type="checkbox"/> Portfolio <input type="checkbox"/> Projektbericht <input type="checkbox"/> Bachelorarbeit <input type="checkbox"/> Praktikumsbericht <input type="checkbox"/> Kolloquium/Colloquium <input type="checkbox"/> Masterarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges, und zwar: /
2e	Prüfungssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar: /

## Vertiefung – „Allgemeiner Maschinenbau“

Modulkennziffer /

Modultitel

## Mechanik (Basismodul 1-AM)

Datum / Version der  
Modulbeschreibung 08.05.2019

1 ANGABEN ZUM MODUL		
1a	Modulkennziffer	
1b	Modultitel (deutscher Titel)	Mechanik (Basismodul 1-AM)
1c	Modultitel (englische Übersetzung)	Applied Mechanics
1d	Credit Points	6 CP
1e	Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Marc Avila
1f	Modultyp	Pflichtmodul
1g	Modulnutzung	Bachelor Produktionstechnik (Vertiefungsrichtung: Allgemeiner Maschinenbau) Master Produktionstechnik (Vertiefungsrichtung: Allgemeiner Maschinenbau)
1h	Anbietende Organisationseinheit	FB 04
1i	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	Besuch der zu den Modulen TM1 und TM2 zugehörigen Veranstaltungen
1j	Lerninhalte (deutsch)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Spannungszustand, Verzerrungszustand, Elastizitätsgesetz, Randwertprobleme, Lösungsmethoden</li> <li>Massen- und Impulserhaltungsgleichungen, Potentialtheorie, Scher- und Rotationsströmungen, reibungsfreie und reibungsbehaftete Strömungen, Dimensionsanalyse, turbulente Grenzschichtgleichungen</li> </ul>
	Lerninhalte (Übersetzung englisch)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stress states, strain states, elastic constitutive relation, boundary value problems, solution strategies</li> <li>Conservation of mass and linear momentum, potential theory, shear and rotational flow, ideal and viscous flow, dimensional analysis, turbulent boundary layer flow</li> </ul>

1k	Lernergebnisse/ Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagenwissen im Bereich der dreidimensionalen Elastizitätstheorie</li> <li>• Verständnis der Massen- und Impulserhaltungsgleichungen (Navier-Stokes-Gleichungen) als Voraussetzung für einen sinnvollen Einsatz von numerischen Verfahren und für die mechanische Interpretation von numerischen Ergebnissen</li> </ul>																																																																																							
	Lernergebnisse/ Kompetenzen (Übersetzung englisch)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Basic knowledge in the field of three-dimensional elasticity theory</li> <li>• Understanding the mass and linear momentum conservation equations (Navier-Stokes equations) as a prerequisite for the meaningful application of numerical methods and for the mechanical interpretation of numerical results</li> </ul>																																																																																							
1l	Workloadberechnung (a: Berechnung Präsenzzeit und Arbeitsstunden)	<p><b>Die Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden des Moduls wird zum Abschluss der Detailangaben a) bis c) gesondert angegeben.</b></p> <p><b>a) Detailberechnung: SWS / Präsenzzeit /Arbeitsstunden pro Lehrveranstaltungsart im Modul</b></p> <table border="1"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>14</td> <td>Vorlesung(en) mit jeweils</td> <td>4</td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td>56</td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Seminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Übung(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td></td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Praktikum/Praktika mit</td> <td></td> <td>insgesamt Arbeitsstunden</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Begleitseminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Laborpraktikum/-praktika mit je</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Tutorium/Tutorien mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Exkursion(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td></td> <td>Arbeitsstunden</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td colspan="5">sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar:</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>mit je</td> <td>SWS / mit insgesamt</td> <td>Stunden</td> <td><input type="checkbox"/> Präsenzzeit</td> <td><input type="checkbox"/> Arbeitsstunden</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td colspan="5"><b>= Summe der Präsenzzeit und Arbeitsstunden:</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td colspan="5">56h</td> <td></td> </tr> </table>	<input checked="" type="checkbox"/>	14	Vorlesung(en) mit jeweils	4	SWS mit insgesamt	56	Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Übung(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden			<input type="checkbox"/>		Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Laborpraktikum/-praktika mit je		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Tutorium/Tutorien mit		insg. Stunden Präsenzzeit			<input type="checkbox"/>		Exkursion(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Arbeitsstunden	<input type="checkbox"/>		sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar:								mit je	SWS / mit insgesamt	Stunden	<input type="checkbox"/> Präsenzzeit	<input type="checkbox"/> Arbeitsstunden			<b>= Summe der Präsenzzeit und Arbeitsstunden:</b>								56h					
<input checked="" type="checkbox"/>	14	Vorlesung(en) mit jeweils	4	SWS mit insgesamt	56	Stunden Präsenzzeit																																																																																			
<input type="checkbox"/>		Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit																																																																																			
<input type="checkbox"/>		Übung(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Stunden Präsenzzeit																																																																																			
<input type="checkbox"/>		Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden																																																																																					
<input type="checkbox"/>		Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																																																			
<input type="checkbox"/>		Laborpraktikum/-praktika mit je		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																																																			
<input type="checkbox"/>		Tutorium/Tutorien mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																																																					
<input type="checkbox"/>		Exkursion(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Arbeitsstunden																																																																																			
<input type="checkbox"/>		sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar:																																																																																							
		mit je	SWS / mit insgesamt	Stunden	<input type="checkbox"/> Präsenzzeit	<input type="checkbox"/> Arbeitsstunden																																																																																			
		<b>= Summe der Präsenzzeit und Arbeitsstunden:</b>																																																																																							
		56h																																																																																							
	Workloadberechnung (b: Vor- und Nachbereitung/ Selbststudium)	<p><b>b) Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen bzw. Selbststudium</b></p> <p><b>= Summe der Arbeitsstunden:</b></p> <p>56 h</p>																																																																																							

	Workloadberechnung (c: Prüfungsvorbereitung etc.)	<b>c) Prüfungsvorbereitung (ggf. inkl. Prüfungsdurchführung)</b> = Summe der Arbeitsstunden: 68 h
	Workloadberechnung (Gesamtsumme a—c)	<b>Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden a) bis c) im Modul:</b> 180 h
1m	Darstellung der Auswahl- möglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul	<u>Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen?</u>  NEIN  <u>Kurze Darstellung der Auswahloptionen</u>
1n	Unterrichtssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar:
1o	Häufigkeit	Wintersemester jährlich
1p	Dauer	einsemestriges Modul
1q	Literatur (Fakultativ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Joseph Spurk, Nuri Aksel: Strömungslehre - Einführung in die Theorie der Strömungen, 9. Auflage, Springer Vieweg 2019</li> <li>• Hydromechanik, Elemente der Höheren Mechanik, Numerische Methoden, Springer, Berlin 2009</li> <li>• R. Kienzler, R. Schröder: Einführung in die höhere Festigkeitslehre, Springer Heidelberg 2009</li> </ul>
1r	Sonstige Angaben zum Modul (Fakultativ)	<u>Aufgliederung:</u> Einführung in die höhere Festigkeitslehre: 3 CP / 90 h (28h Vorlesung, 62 h Selbstlernstudium und Prüfungsvorbereitung)  Einführung in die Strömungslehre: 3 CP / 90 h (28h Vorlesung, 62 h Selbstlernstudium und Prüfungsvorbereitung)
<b>2</b>	<b>ANGABEN ZUR MODULPRÜFUNG</b> (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)	
2a	Prüfungstyp	<input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP, eine Studien- oder Prüfungsleistungen) <input type="checkbox"/> Kombinationsprüfung (KP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen) <input checked="" type="checkbox"/> Teilprüfung (TP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen; getrennt ausgewiesen)

2b	<b>Leistungen</b> (Benennung nach Art und Anzahl)	<p><i>PL = Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)</i>  <i>SL = Studienleistung (unbenoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)</i>  <i>PVL = Prüfungsvorleistung (Studienleistung vor einer Modulprüfung, nach § 5 Abs. 10 AT BPO bzw. MPO 2010)</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> PL   2                      <input type="checkbox"/> SL   Anzahl                      <input type="checkbox"/> PVL   Begründung</p> <p>Ggf. weitere Erläuterungen zu den Prüfungs- und Studienleistungen:</p>
2c	<b>Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Modulnote</b> (nur bei KP auszufüllen)	<p>PL 1:          PL 2:          PL 3:          PL 4:</p> <p>Sonstige Anmerkungen:</p>
2d	<b>Prüfungsform(en)</b> (s. § 8, 9 und 10 AT BPO bzw. AT MPO 2010)	<p><input type="checkbox"/> Hausarbeit                      <input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (Einzelprüfung)                      <input type="checkbox"/> Referat, mündlich</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Klausur                              <input checked="" type="checkbox"/> Gruppenprüfung, mündlich                      <input type="checkbox"/> Referat mit schriftlicher Ausarbeitung</p> <p><input type="checkbox"/> Portfolio                              <input type="checkbox"/> Projektbericht                              <input type="checkbox"/> Bachelorarbeit</p> <p><input type="checkbox"/> Praktikumsbericht                      <input type="checkbox"/> Kolloquium/Colloquium                      <input type="checkbox"/> Masterarbeit</p> <p><input type="checkbox"/> Sonstiges, und zwar:</p>
2e	<b>Prüfungssprache(n)</b>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Deutsch                      <input type="checkbox"/> Englisch                      <input type="checkbox"/> Spanisch                      <input type="checkbox"/> Französisch</p> <p><input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar:</p>

**Modulkennziffer /  
Modultitel**

## Konstruktionsmethodik (Basismodul 2-AM)

 Datum / Version der  
Modulbeschreibung 08.05.2019

1 ANGABEN ZUM MODUL		
1a	Modulkennziffer	/
1b	Modultitel <i>(deutscher Titel)</i>	Konstruktionsmethodik (Basismodul 2-AM)
1c	Modultitel <i>(englische Übersetzung)</i>	Design Methodology
1d	Credit Points	6 CP
1e	Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Klaus-Dieter Thoben
1f	Modultyp	Pflichtmodul
1g	Modulnutzung	Bachelor Produktionstechnik (Vertiefungsrichtung: Allgemeiner Maschinenbau) Master Produktionstechnik (Vertiefungsrichtung: Allgemeiner Maschinenbau)
1h	Anbietende Organisationseinheit	FB 04
1i	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	Gewünschte Vorkenntnisse: Besuch der Veranstaltungen Konstruktionslehre I + II
1j	Lerninhalte <i>(deutsch)</i>	Maßgeblich für den Erfolg eines Produktes ist heute eine systematisch durchgeführte, auf neusten wissenschaftlichen, organisationalen und technologischen Erkenntnissen aufbauende Produktentwicklung. Während der Produktlebenszyklusphase „Konstruktion / Entwicklung“ müssen alle wesentlichen Produktmerkmale antizipiert und spezifiziert werden. Im Rahmen der Lehrveranstaltungen dieses Moduls werden relevante Methoden und Werkzeuge vorgestellt, die eine systematische Vorgehensweise bei der Produktentwicklung ermöglichen. Wesentliche Vorgehensmodelle werden vorgestellt, den einzelnen Phasen der Vorgehensmodelle werden Methoden und Werkzeuge zugeordnet und exemplarisch angewendet. Im Vordergrund stehen dabei die Konstruktionsphasen „Planen“, „Konzipieren“, „Entwerfen“ und „Ausarbeiten“.
	Lerninhalte <i>(Übersetzung englisch)</i>	/

1k	Lernergebnisse/ Kompetenzen	Die Studierenden kennen die Herausforderungen und die Vorgehensweisen einer methodischen Produktentwicklung. Sie kennen ausgewählte Methoden, können diese den verschiedenen Phasen der Produktentwicklung zuordnen, anwenden und die erzielten Ergebnisse bewerten.																																																																														
	Lernergebnisse/ Kompetenzen (Übersetzung englisch)	/																																																																														
1l	Workloadberechnung (a: Berechnung Präsenzzeit und Arbeitsstunden)	<p><b>Die Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden des Moduls wird zum Abschluss der Detailangaben a) bis c) gesondert angegeben.</b></p> <p><b>a) Detailberechnung:</b>  <b>SWS / Präsenzzeit /Arbeitsstunden pro Lehrveranstaltungsart im Modul</b></p> <table border="1"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> 14</td> <td>Vorlesung(en) mit jeweils</td> <td>4</td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td>56</td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Seminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Übung(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td></td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Praktikum/Praktika mit</td> <td></td> <td>insgesamt Arbeitsstunden</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Begleitseminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Laborpraktikum/-praktika mit je</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Tutorium/Tutorien mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Exkursion(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td></td> <td>Arbeitsstunden</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td colspan="5">sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar:</td> </tr> <tr> <td></td> <td>/</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>mit je</td> <td>SWS / mit insgesamt</td> <td>Stunden</td> <td><input type="checkbox"/> Präsenzzeit</td> <td><input type="checkbox"/> Arbeitsstunden</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="5"><b>= Summe der Präsenzzeit und Arbeitsstunden:</b></td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="5">/</td> </tr> </table>	<input checked="" type="checkbox"/> 14	Vorlesung(en) mit jeweils	4	SWS mit insgesamt	56	Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>	Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>	Übung(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>	Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden			<input type="checkbox"/>	Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>	Laborpraktikum/-praktika mit je		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>	Tutorium/Tutorien mit		insg. Stunden Präsenzzeit			<input type="checkbox"/>	Exkursion(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Arbeitsstunden	<input type="checkbox"/>	sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar:						/						mit je	SWS / mit insgesamt	Stunden	<input type="checkbox"/> Präsenzzeit	<input type="checkbox"/> Arbeitsstunden		<b>= Summe der Präsenzzeit und Arbeitsstunden:</b>						/				
<input checked="" type="checkbox"/> 14	Vorlesung(en) mit jeweils	4	SWS mit insgesamt	56	Stunden Präsenzzeit																																																																											
<input type="checkbox"/>	Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit																																																																											
<input type="checkbox"/>	Übung(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Stunden Präsenzzeit																																																																											
<input type="checkbox"/>	Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden																																																																													
<input type="checkbox"/>	Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																																											
<input type="checkbox"/>	Laborpraktikum/-praktika mit je		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																																											
<input type="checkbox"/>	Tutorium/Tutorien mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																																													
<input type="checkbox"/>	Exkursion(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Arbeitsstunden																																																																											
<input type="checkbox"/>	sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar:																																																																															
	/																																																																															
	mit je	SWS / mit insgesamt	Stunden	<input type="checkbox"/> Präsenzzeit	<input type="checkbox"/> Arbeitsstunden																																																																											
	<b>= Summe der Präsenzzeit und Arbeitsstunden:</b>																																																																															
	/																																																																															
	Workloadberechnung (b: Vor- und Nachbereitung/ Selbststudium)	<p><b>b) Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen bzw. Selbststudium</b></p> <p><b>= Summe der Arbeitsstunden:</b></p> <p>64 h</p>																																																																														

	Workloadberechnung (c: Prüfungsvorbereitung etc.)	<b>c) Prüfungsvorbereitung (ggf. inkl. Prüfungsdurchführung)</b> = Summe der Arbeitsstunden: 60 h
	Workloadberechnung (Gesamtsumme a—c)	<b>Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden a) bis c) im Modul:</b> 180 h
1m	Darstellung der Auswahlmöglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul	<u>Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen?</u> NEIN <u>Kurze Darstellung der Auswahloptionen</u> /
1n	Unterrichtssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar: /
1o	Häufigkeit	(Turnus für Lehrangebot des Moduls) z.B.: WS, jährl. Oder SoSe, jährl. Oder WS und SoSe etc. Sommersemester jährlich /
1p	Dauer	einsemestriges Modul /
1q	Literatur (Fakultativ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskripte des Fachgebiets</li> <li>• Pahl / Beitz: Konstruktionslehre, Springer Verlag</li> <li>• K. Ehrlenspiel: Integrierte Produktentwicklung, Hanser Verlag</li> <li>• Gausemeyer / Ebbesmeyer / Kallmeyer: Produktinnovation, Hanser Verlag</li> <li>• VDI 2222 Blatt1: Konstruktionsmethodik, methodisches Entwickeln von Lösungsprinzipien</li> <li>• R. Koller: Konstruktionsmethoden für den Maschinen-, Geräte- und Apparatebau, Springer Verlag</li> <li>• W. G. Rodenacker: Methodisches Konstruieren, Grundlagen, Methodik, praktische Beispiele</li> </ul>
1r	Sonstige Angaben zum Modul (Fakultativ)	<u>Aufgliederung:</u> Einführung in die Konstruktionsmethodik: 2 SWS Vorlesung Anwendung von Konstruktionsmethoden: 2 SWS Übung
<b>2</b>	<b>ANGABEN ZUR MODULPRÜFUNG</b> (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)	
2a	Prüfungstyp	<input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP, eine Studien- oder Prüfungsleistungen) <input type="checkbox"/> Kombinationsprüfung (KP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen) <input checked="" type="checkbox"/> Teilprüfung (TP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen; getrennt ausgewiesen)

2b	<b>Leistungen</b> (Benennung nach Art und Anzahl)	<p><i>PL</i> = Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)  <i>SL</i> = Studienleistung (unbenoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)  <i>PVL</i> = Prüfungsvorleistung (Studienleistung vor einer Modulprüfung, nach § 5 Abs. 10 AT BPO bzw. MPO 2010)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> PL   2      <input type="checkbox"/> SL   Anzahl      <input type="checkbox"/> PVL   Begründung</p> <p>Ggf. weitere Erläuterungen zu den Prüfungs- und Studienleistungen: /</p>
2c	<b>Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Modulnote</b> (nur bei KP auszufüllen)	<p>PL 1: /          PL 2: /          PL 3: /          PL 4: /</p> <p>Sonstige Anmerkungen: /</p>
2d	<b>Prüfungsform(en)</b> (s. § 8, 9 und 10 AT BPO bzw. AT MPO 2010)	<p><input type="checkbox"/> Hausarbeit      <input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (Einzelprüfung)      <input type="checkbox"/> Referat, mündlich  <input checked="" type="checkbox"/> Klausur      <input type="checkbox"/> Gruppenprüfung, mündlich      <input type="checkbox"/> Referat mit schriftlicher Ausarbeitung  <input type="checkbox"/> Portfolio      <input type="checkbox"/> Projektbericht      <input type="checkbox"/> Bachelorarbeit  <input type="checkbox"/> Praktikumsbericht      <input type="checkbox"/> Kolloquium/Colloquium      <input type="checkbox"/> Masterarbeit  <input type="checkbox"/> Sonstiges, und zwar: /</p>
2e	<b>Prüfungssprache(n)</b>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Deutsch      <input type="checkbox"/> Englisch      <input type="checkbox"/> Spanisch      <input type="checkbox"/> Französisch  <input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar: /</p>

Modulkennziffer /  
Modultitel

## Numerische und experimentelle Strömungsmechanik (Vertiefungsmodul 1-AM)

Datum / Version der  
Modulbeschreibung 31.07.2019

<b>1 ANGABEN ZUM MODUL</b>		
1a	Modulkennziffer	/
1b	Modultitel (deutscher Titel)	Numerische und experimentelle Strömungsmechanik (Vertiefungsmodul 1-AM)
1c	Modultitel (englische Übersetzung)	Computational and experimental fluid dynamics
1d	Credit Points	9 CP
1e	Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Marc Avila
1f	Modultyp	Wahlpflichtmodul
1g	Modulnutzung	Bachelor Produktionstechnik (Vertiefungsrichtung: Allgemeiner Maschinenbau) Master Produktionstechnik (Vertiefungsrichtung: Allgemeiner Maschinenbau)
1h	Anbietende Organisationseinheit	FB 04
1i	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	Besuch der zu dem Modul TM2 zugehörigen Veranstaltungen und der Veranstaltung Einführung in die Strömungslehre
1j	Lerninhalte (deutsch)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programmierung mit MATLAB/Octave</li> <li>• Numerische Lösung nichtlinearer Gleichungen und Gleichungssysteme</li> <li>• Numerische Differentiation und Integration</li> <li>• Approximation von Funktionen und Daten</li> <li>• Gewöhnliche Differentialgleichungen</li> <li>• Numerische Verfahren für Wärmeübertragungsprobleme: Finite-Differenzen-Verfahren und Finite-Volumen-Verfahren</li> <li>• Numerische Verfahren für Advektion-Diffusions-Probleme</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Numerische Lösung der inkompressiblen Navier-Stokes Gleichungen</li> <li>• Numerische Gittergenerierung</li> <li>• Messmethoden zur Bestimmung von Strömungsgeschwindigkeiten</li> <li>• Visualisierung von Strömungen</li> <li>• Quantitativer Vergleich von experimentellen Ergebnissen mit Modellen</li> <li>• Qualitative Beobachtung und Erklärung komplexer Strömungen</li> <li>• Umfassende Identifikation und Abschätzung von Faktoren, die zu Messungenauigkeiten führen (systematische Fehler, statistische Genauigkeit)</li> </ul>																																										
	Lerninhalte (Übersetzung englisch)	/																																										
1k	Lernergebnisse/ Kompetenzen	<p>Dieses Modul ermöglicht Student*innen, die Grundlagen der numerischen Modellierung und Simulation zu lernen und Grundkenntnisse zur Durchführung und Interpretation von Experimenten zu erlangen. Der Fokus liegt auf Strömungen (mit Wärme- und Stoffübertragung).</p> <p>Nach einer erfolgreichen Belegung dieses Moduls können Student*innen strömungsmechanische Phänomene verstehen, mit Computer simulieren und experimentell messen. Sie werden in der Lage sein, Transportprobleme mit den Finite-Differenzen und Finite-Volumen-Methoden zu lösen, verschiedene Arten von Randbedingungen zu diskretisieren und das numerischen Gitter geschickt zu wählen. In diesem Modul werden Sie auch in die MATLAB/Octave Programmierung eingeführt und wenden diese sowohl in den Übungen als auch im Labor selbst an. Experimentelle Ergebnisse werden Sie so selbständig mit einfachen Modellvorhersagen vergleichen können. Im Labor arbeiten Sie in kleinen Teams um gemeinsam Ideen zur optimalen Durchführung zu entwickeln und Interpretationen zu diskutieren. Durch individuelles Feedback lernen Sie, wie Ergebnissen in übersichtlicher und verständlicher Art und Weise in einem Bericht präsentiert werden. Nach Abschluss dieses Moduls sind sie in der Lage grundlegende Simulationen und Experimente von Strömungen durchzuführen und die Qualität und Validität dieser zu beurteilen.</p>																																										
	Lernergebnisse/ Kompetenzen (Übersetzung englisch)	/																																										
1l	Workloadberechnung (a: Berechnung Präsenzzeit und Arbeitsstunden)	<p><b>Die Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden des Moduls wird zum Abschluss der Detailangaben a) bis c) gesondert angegeben.</b></p> <p><b>a) Detailberechnung:</b>  <b>SWS / Präsenzzeit /Arbeitsstunden pro Lehrveranstaltungsart im Modul</b></p> <table border="1"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>14</td> <td>Vorlesung(en) mit jeweils</td> <td>2</td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td>28</td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Seminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>14</td> <td>Übung(en) mit jeweils</td> <td>2</td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td>28</td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Praktikum/Praktika mit</td> <td></td> <td>insgesamt Arbeitsstunden</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Begleitseminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>3</td> <td>Laborpraktikum/-praktika mit je</td> <td>5</td> <td>SWS mit</td> <td>15</td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> </table>	<input checked="" type="checkbox"/>	14	Vorlesung(en) mit jeweils	2	SWS mit insgesamt	28	Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit	<input checked="" type="checkbox"/>	14	Übung(en) mit jeweils	2	SWS mit insgesamt	28	Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden			<input type="checkbox"/>		Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit	<input checked="" type="checkbox"/>	3	Laborpraktikum/-praktika mit je	5	SWS mit	15	insg. Stunden Präsenzzeit
<input checked="" type="checkbox"/>	14	Vorlesung(en) mit jeweils	2	SWS mit insgesamt	28	Stunden Präsenzzeit																																						
<input type="checkbox"/>		Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit																																						
<input checked="" type="checkbox"/>	14	Übung(en) mit jeweils	2	SWS mit insgesamt	28	Stunden Präsenzzeit																																						
<input type="checkbox"/>		Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden																																								
<input type="checkbox"/>		Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																						
<input checked="" type="checkbox"/>	3	Laborpraktikum/-praktika mit je	5	SWS mit	15	insg. Stunden Präsenzzeit																																						

		<input type="checkbox"/> Tutorium/Tutorien mit insg. Stunden Präsenzzeit
		<input type="checkbox"/> Exkursion(en) mit jeweils SWS mit insgesamt Arbeitsstunden
		<input type="checkbox"/> sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar: / mit je SWS / mit insgesamt Stunden <input type="checkbox"/> Präsenzzeit <input type="checkbox"/> Arbeitsstunden = Summe der Präsenzzeit und Arbeitsstunden: 71
	Workloadberechnung (b: Vor- und Nachbereitung/ Selbststudium)	<b>b) Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen bzw. Selbststudium</b> = Summe der Arbeitsstunden: 130
	Workloadberechnung (c: Prüfungsvorbereitung etc.)	<b>c) Prüfungsvorbereitung (ggf. inkl. Prüfungsdurchführung)</b> = Summe der Arbeitsstunden: 69 h
	Workloadberechnung (Gesamtsumme a—c)	<b>Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden a) bis c) im Modul:</b> 270 h
1m	Darstellung der Auswahl- möglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul	<u>Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen?</u> NEIN <u>Kurze Darstellung der Auswahloptionen</u> /
1n	Unterrichtssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar: /
1o	Häufigkeit	(Turnus für Lehrangebot des Moduls) z.B.: WS, jährl. Oder SoSe, jährl. Oder WS und SoSe etc. Sommersemester jährlich /
1p	Dauer	einsemestriges Modul /
1q	Literatur (Fakultativ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Scientific Computing with MATLAB and Octave. Alfio Quarteroni, Fausto Saleri, Paola Gervasio. Verlag: Springer</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computational Methods for Fluid Dynamics, Joel H. Ferziger, Milovan Peric. Verlag: Springer</li> <li>• Computational Fluid Dynamics: a practical approach. Jiyuan Tu, Guan Heng Yeoh, Chaoqun Liu. Verlag: Butterworth-Heinemann.</li> <li>• Einführung in die Strömungsmesstechnik, H. Eckelmann. Verlag: Teubner</li> </ul>
1r	Sonstige Angaben zum Modul ( <i>Fakultativ</i> )	<p><u>Aufgliederung:</u></p> <p>Einführung in die numerische Strömungsmechanik: 3 CP/90 h (28 h Vorlesung, 42 h Selbstlernstudium)</p> <p>Computerlabor Strömungsmechanik: 3 CP/90 h (28 h Labor, 82 h Selbstlernstudium)</p> <p>Labor Strömungsmechanik: 3 CP/90 h (15 h Labor, 75 h Vor- und Nachbereitung) (Dr. Christiane Heinike)</p>
<b>2</b>	<b>ANGABEN ZUR MODULPRÜFUNG</b> (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)	
2a	Prüfungstyp	<input type="checkbox"/> Modulprüfung ( <i>MP, eine Studien- oder Prüfungsleistungen</i> ) <input type="checkbox"/> Kombinationsprüfung ( <i>KP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen</i> ) <input checked="" type="checkbox"/> Teilprüfung ( <i>TP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen; getrennt ausgewiesen</i> )
2b	Leistungen (Benennung nach Art und Anzahl)	<p><i>PL = Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)</i>  <i>SL = Studienleistung (unbenoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)</i>  <i>PVL = Prüfungsvorleistung (Studienleistung vor einer Modulprüfung, nach § 5 Abs. 10 AT BPO bzw. MPO 2010)</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> PL   <b>3</b>      <input type="checkbox"/> SL   <b>0</b>      <input type="checkbox"/> PVL   Begründung</p> <p>Ggf. weitere Erläuterungen zu den Prüfungs- und Studienleistungen: /</p>
2c	Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Modulnote (nur bei KP auszufüllen)	<p>PL 1: PL 2: / PL 3: / PL 4: /</p> <p>Sonstige Anmerkungen: /</p>
2d	Prüfungsform(en) (s. § 8, 9 und 10 AT BPO bzw. AT MPO 2010)	<input type="checkbox"/> Hausarbeit <input checked="" type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (Einzelprüfung) <input type="checkbox"/> Referat, mündlich <input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input checked="" type="checkbox"/> Gruppenprüfung, mündlich <input type="checkbox"/> Referat mit schriftlicher Ausarbeitung <input type="checkbox"/> Portfolio <input type="checkbox"/> Projektbericht <input type="checkbox"/> Bachelorarbeit <input type="checkbox"/> Praktikumsbericht <input type="checkbox"/> Kolloquium/Colloquium <input type="checkbox"/> Masterarbeit <input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges, und zwar: Laborbericht
2e	Prüfungssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar: /

Modulkennziffer /  
Modultitel

## Höhere Festigkeitslehre (Vertiefungsmodul 2-AM)

 Datum / Version der  
Modulbeschreibung 08.05.2019

1 ANGABEN ZUM MODUL		
1a	Modulkennziffer	/
1b	Modultitel (deutscher Titel)	Höhere Festigkeitslehre (Vertiefungsmodul 2-AM)
1c	Modultitel (englische Übersetzung)	Strength-of-Materials
1d	Credit Points	9 CP
1e	Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. habil. Marc Avila
1f	Modultyp	Wahlpflichtmodul
1g	Modulnutzung	Bachelor Produktionstechnik (Vertiefungsrichtung: Allgemeiner Maschinenbau) Master Produktionstechnik (Vertiefungsrichtung: Allgemeiner Maschinenbau)
1h	Anbietende Organisationseinheit	FB 04
1i	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Besuch der Veranstaltung „Einführung in die höhere Festigkeitslehre“ des Basismoduls 1 der Vertiefungsrichtung Allgemeiner Maschinenbau</li> </ul>
1j	Lerninhalte (deutsch)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Krummlinige Koordinatensysteme</li> <li>• Reduktion der Grundgleichungen</li> <li>• ebener Spannungs- und Verzerrungszustand</li> <li>• Lösungen für Scheiben in kartesischen und Polarkoordinaten</li> <li>• Formulierung der FEM auf Basis der Methode des gewichteten Rests</li> <li>• ein- und zweidimensionale lineare Elemente, Elementmatrizen, Gesamtsteifigkeitsmatrix</li> <li>• Lösung von Randwertproblemen</li> <li>• Methode der Diskretisierung und Vernetzung</li> <li>• Randbedingungen und Last</li> <li>• Pre- und Postprozessing</li> <li>• Kontrolle und Bewertung der Ergebnisse.</li> </ul>

	Lerninhalte (Übersetzung englisch)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Curvilinear coordinate systems</li> <li>• Reduction of the basic equations</li> <li>• Plane stress state and plane strain state</li> <li>• Solutions for disks in Cartesian and polar coordinates</li> <li>• Formulation of the FEM on the basis of the weighted residual method</li> <li>• One- and two-dimensional linear elements, element matrices, overall stiffness matrix</li> <li>• Solution of boundary value problems</li> <li>• Method of discretisation and meshing</li> <li>• Boundary conditions and load</li> <li>• Pre- and postprocessing</li> <li>• Verification and evaluation of results</li> </ul>																																																								
1k	Lernergebnisse/ Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit zur Lösung von Randwertproblemen der ebenen Elastizitätstheorie in kartesischen und Polarkoordinaten</li> <li>• Einsatz von Finite-Elemente-Methoden (FEM) für die Lösung ein- und zweidimensionaler zeitunabhängiger Feldprobleme</li> </ul>																																																								
	Lernergebnisse/ Kompetenzen (Übersetzung englisch)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ability to solve boundary value problems of plane elasticity theory in Cartesian and polar coordinates</li> <li>• Application of Finite Element Methods (FEM) for the solution of one- and two-dimensional time-independent field problems</li> </ul>																																																								
1l	Workloadberechnung (a: Berechnung Präsenzzeit und Arbeitsstunden)	<p><b>Die Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden des Moduls wird zum Abschluss der Detailangaben a) bis c) gesondert angegeben.</b></p> <p><b>a) Detailberechnung:</b> <b>SWS / Präsenzzeit /Arbeitsstunden pro Lehrveranstaltungsart im Modul</b></p> <table border="1"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>14</td> <td>Vorlesung(en) mit jeweils</td> <td>4</td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td>56</td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Seminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Übung(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td></td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Praktikum/Praktika mit</td> <td></td> <td>insgesamt Arbeitsstunden</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Begleitseminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>14</td> <td>Laborpraktikum/-praktika mit je</td> <td>2</td> <td>SWS mit</td> <td>28</td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Tutorium/Tutorien mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Exkursion(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td></td> <td>Arbeitsstunden</td> </tr> </table>	<input checked="" type="checkbox"/>	14	Vorlesung(en) mit jeweils	4	SWS mit insgesamt	56	Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Übung(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden			<input type="checkbox"/>		Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit	<input checked="" type="checkbox"/>	14	Laborpraktikum/-praktika mit je	2	SWS mit	28	insg. Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Tutorium/Tutorien mit		insg. Stunden Präsenzzeit			<input type="checkbox"/>		Exkursion(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Arbeitsstunden
<input checked="" type="checkbox"/>	14	Vorlesung(en) mit jeweils	4	SWS mit insgesamt	56	Stunden Präsenzzeit																																																				
<input type="checkbox"/>		Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit																																																				
<input type="checkbox"/>		Übung(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Stunden Präsenzzeit																																																				
<input type="checkbox"/>		Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden																																																						
<input type="checkbox"/>		Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																				
<input checked="" type="checkbox"/>	14	Laborpraktikum/-praktika mit je	2	SWS mit	28	insg. Stunden Präsenzzeit																																																				
<input type="checkbox"/>		Tutorium/Tutorien mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																						
<input type="checkbox"/>		Exkursion(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Arbeitsstunden																																																				

		<input type="checkbox"/> sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar: / mit je SWS / mit insgesamt Stunden <input type="checkbox"/> Präsenzzeit <input type="checkbox"/> Arbeitsstunden = Summe der Präsenzzeit und Arbeitsstunden: 84 h
	Workloadberechnung (b: Vor- und Nachbereitung/ Selbststudium)	<b>b) Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen bzw. Selbststudium</b> = Summe der Arbeitsstunden: 62 h
	Workloadberechnung (c: Prüfungsvorbereitung etc.)	<b>c) Prüfungsvorbereitung (ggf. inkl. Prüfungsdurchführung)</b> = Summe der Arbeitsstunden: 124 h
	Workloadberechnung (Gesamtsumme a–c)	<b>Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden a) bis c) im Modul:</b> 270 h
1m	Darstellung der Auswahl- möglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul	<u>Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen?</u> NEIN <u>Kurze Darstellung der Auswahloptionen</u> /
1n	Unterrichtssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar: /
1o	Häufigkeit	(Turnus für Lehrangebot des Moduls) z.B.: WS, jährl. Oder SoSe, jährl. Oder WS und SoSe etc. Sommersemester jährlich /
1p	Dauer	einsemestriges Modul /
1q	Literatur (Fakultativ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kienzler, Schröder: Einführung in die Höhere Festigkeitslehre, Springer, Heidelberg</li> <li>Vorlesungsskript zur Veranstaltung Methode der Finiten Elemente I (zur Verfügung gestellt über StudIP: <a href="http://www.elearning.uni-bremen.de">www.elearning.uni-bremen.de</a>)</li> </ul>
1r	Sonstige Angaben zum Modul (Fakultativ)	<u>Aufgliederung:</u> Höhere Festigkeitslehre 1: 3 CP/90 h (28 h Vorlesung, 62 h Selbstlernstudium) Methode der Finiten Elemente – I: 3 CP/90 h (28 h Vorlesung, 62 h Selbstlernstudium)

		Labor Finite-Elemente-Methode: 3 CP/90 h (28 h Labor, 62 h Selbstlernstudium)
<b>2</b>	<b>ANGABEN ZUR MODULPRÜFUNG</b> (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)	
<b>2a</b>	Prüfungstyp	<input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP, eine Studien- oder Prüfungsleistungen) <input type="checkbox"/> Kombinationsprüfung (KP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen) <input checked="" type="checkbox"/> Teilprüfung (TP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen; getrennt ausgewiesen)
<b>2b</b>	Leistungen (Benennung nach Art und Anzahl)	<p><i>PL</i> = Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)  <i>SL</i> = Studienleistung (unbenoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)  <i>PVL</i> = Prüfungsvorleistung (Studienleistung vor einer Modulprüfung, nach § 5 Abs. 10 AT BPO bzw. MPO 2010)</p> <input checked="" type="checkbox"/> PL   3 <input type="checkbox"/> SL   Anzahl <input type="checkbox"/> PVL   Begründung
<b>2c</b>	Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Modulnote (nur bei KP auszufüllen)	PL 1: / PL 2: / PL 3: / PL 4: /  Sonstige Anmerkungen: /
<b>2d</b>	Prüfungsform(en) (s. § 8, 9 und 10 AT BPO bzw. AT MPO 2010)	<input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (Einzelprüfung) <input type="checkbox"/> Referat, mündlich <input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input checked="" type="checkbox"/> Gruppenprüfung, mündlich <input type="checkbox"/> Referat mit schriftlicher Ausarbeitung <input type="checkbox"/> Portfolio <input type="checkbox"/> Projektbericht <input type="checkbox"/> Bachelorarbeit <input type="checkbox"/> Praktikumsbericht <input type="checkbox"/> Kolloquium/Colloquium <input type="checkbox"/> Masterarbeit <input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges, und zwar: Definition erfolgt in der Prüfungsordnung: praktische Prüfung an Workstation (Labor Finite-Elemente-Methode)
<b>2e</b>	Prüfungssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar: /

## Vertiefung – „Energiesysteme“

Modulkennziffer /  
Modultitel

## Basismodul 1 Energiesysteme Grundlagen der Energiesysteme

Datum / Version der  
Modulbeschreibung 06.03.2019

<b>1 ANGABEN ZUM MODUL</b>		
1a	Modulkennziffer	V09-BM1-ES
1b	Modultitel (deutscher Titel)	Grundlagen der Energiesysteme
1c	Modultitel (englische Übersetzung)	Fundamentals in Energy Engineering
1d	Credit Points	6
1e	Modulverantwortliche(r)	Prof. J. Thöming
1f	Modultyp	Wahlpflichtmodul
1g	Modulnutzung	Bachelor-/Masterstudium Produktionstechnik Vertiefungsrichtung: Energiesysteme
1h	Anbietende Organisationseinheit	Dr.-Ing. Holger Groke, Univ.-Lektor für Steuerungs- und Überwachungssysteme für Großanlagen am Institut für elektrische Antriebe, Leistungselektronik und Bauelemente (IALB) Prof. Dr.-Ing. Jorg Thöming, Fachgebiet Chemische Verfahrenstechnik, Fachbereich Produktionstechnik
1i	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	Keine formalen Voraussetzungen, jedoch werden Kenntnisse aus den Grundlagen der Elektrotechnik (Drehstromsysteme, Leitungen) und aus den Grundlagen der Chemie (für Produktionstechniker) vorausgesetzt
1j	Lerninhalte (deutsch)	A) <u>Grundlagen der elektrischen Energietechnik</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklung der Elektroenergiesysteme</li> <li>• Verbundnetze Lastprofile</li> <li>• Erzeugung elektrischer Energie, CO2-Problematik</li> <li>• Generatoren</li> <li>• Elektrische Netze und Transport</li> <li>• Leitungen</li> <li>• Transformatoren</li> <li>• Energiebedarf</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktuelle und zukünftige Entwicklung</li> <li>• Verbundbetrieb</li> <li>• Netzplanung</li> <li>• Lastflussrechnung</li> <li>• Netzanschlussregeln + EN50160</li> <li>• Kurzschlussberechnung</li> </ul> <p><b>B) <u>Chemische Grundlagen der Energiewandlung und Speicherung</u></b></p> <p>Ausgewählte Grundlagen der physikalischen und organischen Chemie werden an folgenden Beispielen erläutert</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chemische Energiespeicherung mittels Katalyse: Methanisierung</li> <li>• Wasserzerlegung</li> <li>• Brennstoffzelltechnik</li> <li>• Batteriesysteme</li> <li>• Synthetische Treibstoffe</li> </ul>																												
	Lerninhalte (Übersetzung englisch)	/																												
1k	Lernergebnisse/ Kompetenzen	<p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennen die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die grundlegenden Eigenschaften, die Bau- und Betriebsweisen von Elektroenergiesystemen</li> <li>• die Betriebsmittel der Elektroenergiesysteme</li> <li>• die Grundlagen chemischer und elektrochemischer Energiewandlungsprozesse</li> </ul> <p>Sie können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• einfache Netz- und Betriebsmittelberechnungen in elektrischen Energiesystemen durchführen</li> <li>• Zusammenhänge von Quellen und Netzen berechnen.</li> <li>• Grundlagen chemischer und elektrochemischer Energiewandlung selbstständig erarbeiten und aus Fachartikeln herauslesen, zusammenfassen und erklären</li> <li>• den Einfluss der Katalyse und der er Thermodynamik auf die Wandlungsmechanismen beschreiben und kritisch diskutieren</li> <li>• die Grundlagen beim kritischen Lesen von Fachartikel anwenden</li> <li>• die Bedeutung chemischer Prozesse bei der Einführung nachhaltiger Energieversorgungskonzepte verstehen und kritisch diskutieren.</li> </ul>																												
	Lernergebnisse/ Kompetenzen (Übersetzung englisch)	/																												
1l	Workloadberechnung (a: Berechnung Präsenzzeit und Arbeitsstunden)	<p><b>Die Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden des Moduls wird zum Abschluss der Detailangaben a) bis c) gesondert angegeben.</b></p> <p><b>a) Detailberechnung:</b> <b>SWS / Präsenzzeit /Arbeitsstunden pro Lehrveranstaltungsart im Modul</b></p> <table border="1"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>14</td> <td>Vorlesung(en) mit jeweils</td> <td>2</td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td>28</td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>10</td> <td>Seminar(en) mit jeweils</td> <td>2</td> <td>SWS mit</td> <td>20</td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>14</td> <td>Übung(en) mit jeweils</td> <td>1</td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td>14</td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Praktikum/Praktika mit</td> <td></td> <td>insgesamt Arbeitsstunden</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	<input checked="" type="checkbox"/>	14	Vorlesung(en) mit jeweils	2	SWS mit insgesamt	28	Stunden Präsenzzeit	<input checked="" type="checkbox"/>	10	Seminar(en) mit jeweils	2	SWS mit	20	Stunden Präsenzzeit	<input checked="" type="checkbox"/>	14	Übung(en) mit jeweils	1	SWS mit insgesamt	14	Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden		
<input checked="" type="checkbox"/>	14	Vorlesung(en) mit jeweils	2	SWS mit insgesamt	28	Stunden Präsenzzeit																								
<input checked="" type="checkbox"/>	10	Seminar(en) mit jeweils	2	SWS mit	20	Stunden Präsenzzeit																								
<input checked="" type="checkbox"/>	14	Übung(en) mit jeweils	1	SWS mit insgesamt	14	Stunden Präsenzzeit																								
<input type="checkbox"/>		Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden																										

		<input type="checkbox"/> Begleitseminar(en) mit jeweils SWS mit insg. Stunden Präsenzzeit <hr/> <input type="checkbox"/> Laborpraktikum/-praktika mit je SWS mit insg. Stunden Präsenzzeit <hr/> <input type="checkbox"/> Tutorium/Tutorien mit insg. Stunden Präsenzzeit <hr/> <input type="checkbox"/> Exkursion(en) mit jeweils SWS mit insgesamt Arbeitsstunden <hr/> <input type="checkbox"/> sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar: / mit je SWS / mit insgesamt Stunden <input type="checkbox"/> Präsenzzeit <input type="checkbox"/> Arbeitsstunden = Summe der Präsenzzeit und Arbeitsstunden: 62
	Workloadberechnung (b: Vor- und Nachbereitung/ Selbststudium)	<b>b) Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen bzw. Selbststudium</b> = Summe der Arbeitsstunden: 14+36
	Workloadberechnung (c: Prüfungsvorbereitung etc.)	<b>c) Prüfungsvorbereitung (ggf. inkl. Prüfungsdurchführung)</b> = Summe der Arbeitsstunden: 34+34
	Workloadberechnung (Gesamtsumme a—c)	<b>Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden a) bis c) im Modul:</b> 180
1m	Darstellung der Auswahlmöglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul	<u>Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen?</u> NEIN <u>Kurze Darstellung der Auswahloptionen</u> /
1n	Unterrichtssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar: /
1o	Häufigkeit	(Turnus für Lehrangebot des Moduls) z.B.: WS, jährl. Oder SoSe, jährl. Oder WS und SoSe etc. Wintersemester jährlich /

1p	Dauer	einsemestriges Modul /
1q	Literatur (Fakultativ)	/
1r	Sonstige Angaben zum Modul (Fakultativ)	/
<b>2</b>	<b>ANGABEN ZUR MODULPRÜFUNG</b> (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)	
2a	Prüfungstyp	<input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP, eine Studien- oder Prüfungsleistungen) <input type="checkbox"/> Kombinationsprüfung (KP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen) <input checked="" type="checkbox"/> Teilprüfung (TP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen; getrennt ausgewiesen)
2b	Leistungen (Benennung nach Art und Anzahl)	<p><b>PL</b> = Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)  <b>SL</b> = Studienleistung (unbenoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)  <b>PVL</b> = Prüfungsvorleistung (Studienleistung vor einer Modulprüfung, nach § 5 Abs. 10 AT BPO bzw. MPO 2010)</p> <input checked="" type="checkbox"/> PL   <b>2</b> <input type="checkbox"/> SL   <b>Anzahl</b> <input type="checkbox"/> PVL   Begründung Ggf. weitere Erläuterungen zu den Prüfungs- und Studienleistungen: /
2c	Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Modulnote (nur bei KP auszufüllen)	PL 1: / PL 2: / PL 3: / PL 4: / Sonstige Anmerkungen: /
2d	Prüfungsform(en) (s. § 8, 9 und 10 AT BPO bzw. AT MPO 2010)	<input checked="" type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (Einzelprüfung) <input type="checkbox"/> Referat, mündlich <input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input checked="" type="checkbox"/> Gruppenprüfung, mündlich <input type="checkbox"/> Referat mit schriftlicher Ausarbeitung <input type="checkbox"/> Portfolio <input type="checkbox"/> Projektbericht <input type="checkbox"/> Bachelorarbeit <input type="checkbox"/> Praktikumsbericht <input type="checkbox"/> Kolloquium/Colloquium <input type="checkbox"/> Masterarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges, und zwar: /
2e	Prüfungssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar: /

Modulkennziffer /  
Modultitel

## Basismodul 2 Energiesysteme Grundlagen der thermischen Energietechnik und regenerativen Energien

 Datum / Version der  
Modulbeschreibung 05.07.2019

1 ANGABEN ZUM MODUL		
1a	Modulkennziffer	V09-BM2-ES
1b	Modultitel (deutscher Titel)	<b>Grundlagen der thermischen Energietechnik und regenerativen Energien</b>
1c	Modultitel (englische Übersetzung)	<b>Introduction to thermal energy engineering and renewable energies</b>
1d	Credit Points	6 CP
1e	Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. habil. Andreas Fischer
1f	Modultyp	Wahlpflichtmodul
1g	Modulnutzung	Bachelor-/Masterstudium Produktionstechnik Vertiefungsrichtung: Energiesysteme
1h	Anbietende Organisationseinheit	FB 04
1i	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	keine
1j	Lerninhalte (deutsch)	<u>Thermische Energietechnik</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Thermodynamische und energietechnische Grundlagen und Begriffe</li> <li>• Energiequellen, Energievorräte und deren Bewertung</li> <li>• Kraftwerke: Kohlegefeuerte Dampfkraftwerke, Kernkraftwerke, Solarthermische Kraftwerke, Geothermie und Geothermische Kraftwerke (Organic Rankine Cycle, Kalina-Prozess), Gasturbinen-Kraftwerke, Gas- und Dampfturbinen (GuD)-Kraftwerke</li> <li>• Kraft-Wärme-Kopplung</li> <li>• Kompressionskältemaschinen, Absorptionskältemaschinen, Wärmepumpen und oberflächennahe Geothermie</li> </ul>

		<p><u>Regenerative Energien</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prinzipien zur Nutzung regenerativer Energieformen: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Wind (on-/off-shore)</li> <li>○ Solarthermie</li> <li>○ Photovoltaik</li> </ul> </li> <li>• Speicherung regenerativer Energien und deren Nutzung (Brennstoffzellen)</li> <li>• Grundlagen der Netzintegration: geographische Verfügbarkeit regenerativer Energien und geographisch verteilter Energiebedarf</li> <li>• Vertiefung von Windenergieanlagen: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Aufbau (Rotor, Stator, Triebstrang, Generator, Energieeinspeisung)</li> <li>○ Betrieb und Wartung (Mess- und Sensorsysteme für die Betriebsführung von Windenergieanlagen)</li> </ul> </li> <li>• Grundlagen der Strömungsmesstechnik für die Entwicklung, Überwachung und Optimierung regenerativer Energiesysteme <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Messprinzipien: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Thermographische Verfahren</li> <li>- Druck- und Hitzdrahtsonden</li> <li>- Weg-Laufzeit-Verfahren (L2F, PTV/PIV)</li> <li>- Doppler-Verfahren (LDA, DGV)</li> </ul> </li> <li>○ Feld- und Laboruntersuchungen (in Windkanälen)</li> </ul> </li> </ul>
	<p>Lerninhalte (Übersetzung englisch)</p>	<p><u>Thermal Energy Engineering</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundamentals of thermodynamics and energy engineering</li> <li>• Energy sources, energy reserves and their assessment</li> <li>• Power plants: Coal-fired steam turbine power plants, nuclear power plants, concentrating solar power plants, geothermal energy and geothermal power plants (organic rankine cycle, Kalina cycle), gas turbine power plants, combined cycle power plants</li> <li>• Combined heat and power generation</li> <li>• Vapour compression chillers, vapour absorption chillers, heat pumps, geothermal energy near the surface</li> </ul> <p><u>Renewable Energies</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Principles for the usage of renewable energy types: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Wind (on-/off-shore)</li> <li>○ Solar heat</li> <li>○ Photovoltaics</li> </ul> </li> <li>• Storage of renewable energies and fuel cells</li> <li>• Fundamentals of the power grid integration: geographical availability of renewable energies and geographical demand</li> <li>• Wind energy plants as a focus topic <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Setup (rotor, stator, drive train, generator, energy feed-in)</li> <li>○ Operation and maintenance (measurement and sensor systems)</li> </ul> </li> <li>• Fundamentals of flow measurement techniques for the development, monitoring and optimization of renewable energy systems <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Measurement principles: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Thermographic flow visualization</li> <li>- Pressure probes, hot wire probes</li> <li>- Time-of-flight principles (L2F, PTV/PIV)</li> <li>- Doppler principles (LDA, DGV)</li> </ul> </li> <li>○ Field and laboratory investigations (in wind tunnels)</li> </ul> </li> </ul>
<p>1k</p>	<p>Lernergebnisse/ Kompetenzen</p>	<p><u>Thermische Energietechnik</u></p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen die Grundlagen zu thermischen und thermisch-mechanischen Energiewandlungsprozessen und –technologien.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• sind vertraut mit dem aktuellen Stand der Technik und zukünftigen Entwicklungsmöglichkeiten von Wärmekraftanlagen, Verbrennungskraftanlagen und Kälteanlagen.</li> <li>• sind in der Lage, den aktuellen Stand der Technik und die Möglichkeiten für die Nutzung verschiedener Energiequellen zu beurteilen, den dafür notwendigen Aufwand und verbundene Risiken abzuschätzen sowie Potenziale und Limitierungen für eine zukünftige Nutzung zu erkennen.</li> </ul> <p><u>Regenerative Energien</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen die Wirkprinzipien der Wandlung von regenerativen Energieformen, insbesondere Wind- und Solarenergie, in elektrische bzw. thermische Energie</li> <li>• kennen die Funktionsweisen und Anwendungsmöglichkeiten verschiedener Prinzipien Speicherung regenerativer Energien.</li> <li>• beherrschen die messtechnischen Grundlagen und Prinzipien für den Betrieb, die Untersuchung und die Optimierung regenerativer Energiesysteme.</li> </ul>						
	<p>Lernergebnisse/ Kompetenzen (Übersetzung englisch)</p>	<p><u>Thermal Energy Engineering</u> The students</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• master the fundamentals of thermal and thermal to mechanical energy conversion processes and technologies.</li> <li>• know the state of the art and future development opportunities of heat engines, combustion engines, refrigeration systems and heat pumps.</li> <li>• understand and are able to evaluate state-of-the-art technologies and future opportunities for the usage of diverse energy sources, assess the efforts and risks associated with the usage of energy sources and identify potentials and restrictions for future usage of energy sources.</li> </ul> <p><u>Renewable Energies</u> The students</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• understand the working principles of the conversion of renewable energies, in particular wind energy, solar energy, to electrical and thermal energy.</li> <li>• know the principle and application fields of different storage approaches for renewable energies.</li> <li>• understand and are able to apply the fundamentals and principles of flow measurements for the operation, characterization and optimization of renewable energy systems.</li> </ul>						
<p>1 </p>	<p>Workloadberechnung (a: Berechnung Präsenzzeit und Arbeitsstunden)</p>	<p><b>Die Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden des Moduls wird zum Abschluss der Detailangaben a) bis c) gesondert angegeben.</b></p> <p>a) Detailberechnung: <b>SWS / Präsenzzeit /Arbeitsstunden pro Lehrveranstaltungsart im Modul</b></p> <table border="1"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> 14</td> <td>Vorlesung(en) mit jeweils</td> <td>4</td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td>42</td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> </table> <hr/> <p>= Summe der Präsenzzeit und Arbeitsstunden: 42 h</p>	<input checked="" type="checkbox"/> 14	Vorlesung(en) mit jeweils	4	SWS mit insgesamt	42	Stunden Präsenzzeit
<input checked="" type="checkbox"/> 14	Vorlesung(en) mit jeweils	4	SWS mit insgesamt	42	Stunden Präsenzzeit			

	Workloadberechnung (b: Vor- und Nachbereitung/ Selbststudium)	<b>b) Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen bzw. Selbststudium</b>  = Summe der Arbeitsstunden:  88 h
	Workloadberechnung (c: Prüfungsvorbereitung etc.)	<b>c) Prüfungsvorbereitung (ggf. inkl. Prüfungsdurchführung)</b>  = Summe der Arbeitsstunden:  50 h
	Workloadberechnung (Gesamtsumme a—c)	<b>Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden a) bis c) im Modul:</b> 180h / 6CP
1m	Darstellung der Auswahl- möglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul	<u>Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen?</u>  NEIN
1n	Unterrichtsprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch
1o	Häufigkeit	Sommersemester jährlich
1p	Dauer	einsemestriges Modul 14 Vorlesungswochen
1q	Literatur (Fakultativ)	<u>Thermische Energietechnik</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskript Thermische Energietechnik</li> <li>• Strauss, K.: Kraftwerkstechnik: zur Nutzung fossiler, nuklearer und regenerativer Energiequellen, Springer Vieweg, Berlin, Heidelberg 2016.</li> <li>• Zahoransky, R. (Hrsg.): Energietechnik: Systeme zur Energieumwandlung, Springer Vieweg, Wiesbaden 2015.</li> <li>• Lechner, Ch.; Seume, J. (Hrsg.): Stationäre Gasturbinen, Springer Vieweg, Berlin, Heidelberg 2019.</li> </ul> <u>Regenerative Energien</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kaltschmitt, M.; Streicher, W.; Wiese, A. (Hrsg.): Erneuerbare Energien: Systemtechnik, Wirtschaftlichkeit, Umweltaspekte, Springer, Berlin, Heidelberg 2013.</li> <li>• Wesselak, V., Schabbach, Th., Link, Th., Fischer, J.: "Handbuch Regenerative Energietechnik", Springer-Verlag 2017.</li> <li>• Hau, E.: Windkraftanlagen, Springer Vieweg, Berlin, Heidelberg, 2016.</li> <li>• Nitsche, W., Brunn, A.: Strömungsmesstechnik, Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, 2006.</li> </ul>
1r	Sonstige Angaben zum Modul (Fakultativ)	

<b>2</b>	<b>ANGABEN ZUR MODULPRÜFUNG</b> (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)	
<b>2a</b>	Prüfungstyp	<input checked="" type="checkbox"/> Teilprüfung (TP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen; getrennt ausgewiesen)
		<i>PL = Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)</i>
		<input checked="" type="checkbox"/> PL   2
	Anzahl)	
<b>2c</b>	Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Modulnote (nur bei KP auszufüllen)	PL 1: 50 % (Thermische Energietechnik) PL 2: 50 % (Regenerative Energien) PL 3: - PL 4: -
<b>2d</b>	Prüfungsform(en) (s. § 8, 9 und 10 AT BPO bzw. AT MPO 2010)	<input checked="" type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (Einzelprüfung)
<b>2e</b>	Prüfungssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch

Produktionstechnik (B.A. / M.A.)

## Vertiefungsmodul 1 Energiesysteme Energiewandlung und -speicherung

Datum / Version der Modulbeschreibung	14/03/19
---------------------------------------	----------

<b>1 ANGABEN ZUM MODUL</b>	
1a	Modulkennziffer V09-VM1-ES
1b	Modultitel (deutscher Titel) <b>Energiewandlung und -speicherung</b>
1c	Modultitel (englische Übersetzung) <b>Energy conversion and storage</b>
1d	Credit Points 9
1e	Modulverantwortliche(r) Prof. Fabio La Mantia
1f	Modultyp Wahlpflichtmodul
1g	Modulnutzung Bachelor-/Masterstudium Produktionstechnik Vertiefungsrichtung: Energiesysteme
1h	Anbietende Organisationseinheit FB 04
1i	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen
1j	Lerninhalte (deutsch) <ul style="list-style-type: none"> <li><u>Grundlagen der Elektrochemie</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Thermodynamik der elektrochemische Systeme</li> <li>• Thermodynamik der Grenzflächen und Grenzflächephenomäne</li> <li>• Nichtgleichgewichtsthermodynamik und Überspannungen in elektrochemische Systeme</li> <li>• Massenübertragung von geladene Partikeln in Lösung</li> <li>• Elektronen und Ionentransfer an der Grenzfläche in elektrochemische Systeme</li> </ul> </li> <li><u>Materialwissenschaftliche Grundlagen der Photovoltaik</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sonnenstrahlung als Energiequelle der Photovoltaik</li> <li>• Grundlagen der elektronischen Struktur von Halbleitermaterialien</li> <li>• Halbleitermaterialien für die photovoltaische Energiewandlung</li> <li>• Grundlagen für Solarzellen aus kristallinem Silizium</li> <li>• Solarzellen aus Verbindungshalbleitern</li> <li>• Alternative Solarzellenkonzepte</li> </ul> </li> <li><u>Introduction to combustion and energy applications</u></li> <li><u>Einführung in Verbrennungs- und Energieanwendungen</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prinzip der Flammstanzverbrennung</li> <li>• Flammentemperatur und Einfluss auf die Materialentwicklung</li> <li>• Rolle von Vorstufen-Lösungsmittel-Kombinationen bei der Gestaltung von Energiespeichermaterialien</li> <li>• Anwendung eines Verbrennungsprozesses zur Gestaltung von Energiespeichermaterialien</li> <li>• In-situ-Schichtherstellungsprozess zur Energiegewinnung</li> </ul> </li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beispiele für die Energiegewinnung</li> </ul>
	Lerninhalte (Übersetzung englisch)	<p><u>Fundamentals of Electrochemistry</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Thermodynamics of electrochemical systems</li> <li>• Thermodynamics of interfaces and interfacial phenomena</li> <li>• Non-equilibrium thermodynamics and overvoltages in electrochemical system</li> <li>• Mass transport phenomena of charged particles in solution</li> <li>• Electron and ion transfer at the interface in electrochemical systems</li> </ul> <p><u>Materials Science Foundations of Photovoltaics</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Solar radiation as a source of energy for photovoltaics</li> <li>• Fundamentals of the electronic structure of semiconductor materials</li> <li>• Semiconductor materials for photovoltaic</li> <li>• Fundamentals of silicon-based solar cells</li> <li>• Solar cells based on semiconductors</li> <li>• Alternative solar cell concepts</li> </ul> <p><u>Introduction to combustion and energy applications</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Principle on flame spray combustion</li> <li>• Flame temperature and influence in material designing</li> <li>• Role of precursor-solvent combinations in energy storage material designing</li> <li>• Application of combustion process for designing energy storage materials</li> <li>• In-situ layer fabrication process for energy harvesting</li> <li>• Examples of energy harvesting</li> </ul>
1k	Lernergebnisse/ Kompetenzen	<p><u>Grundlagen der Elektrochemie</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen die grundlegenden Gesetze, die für elektrochemische Systeme im Ganzen und an der Grenzfläche verantwortlich sind.</li> <li>• lernen die Kontrollparameter von elektrochemischen Systemen kennen und deren Zusammenhang mit Energieverlust</li> <li>• verstehen die Stärken und Einschränkungen von Stromstärke Theorien in moderner Elektrochemie und deren Zusammenhang mit Energiespeichern- und -wandlern.</li> </ul> <p><u>Materialwissenschaftliche Grundlagen der Photovoltaik</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erlernen die quantenmechanischen Grundlagen der elektronischen Bandstrukturtheorie und und wenden diese auf Halbleitermaterialien an;</li> <li>• erlernen physikalische Konzepte und mathematische Ableitungen zu den technischen Grundprinzipien der Photovoltaik.</li> <li>• verstehen und übertragen Ausführungen und Herstellungsprozesse verschiedener Solarzellen.</li> </ul> <p><u>Einführung in Verbrennungs- und Energieanwendungen</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erlernen die Flammenverbrennung und thermochemische Prozesse</li> <li>• erlernen die Metall-organische und Gasphasenchemie</li> <li>• erlernen die wichtigsten Prinzipien beim Entwurf von Energiespeichermaterialien</li> <li>• erlernen, wie diese Materialien direkt oder durch Verarbeitung für die Schichtherstellung verwenden</li> </ul>
	Lernergebnisse/ Kompetenzen (Übersetzung englisch)	<p><u>Fundamentals of Electrochemistry</u> The students</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• will master the fundamental law governing electrochemical systems in bulk and at the interface.</li> <li>• will know the controlling parameters of electrochemical systems and their correlation to energy dissipation.</li> <li>• will understand the strengths and limitations of the current theories in modern electrochemistry and their association to energy storage and conversion.</li> </ul>

		<p><u>Materials Science Foundations of Photovoltaics</u> The students</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• will learn the quantum mechanical foundations of electronic band structure theory and apply them to semiconductor materials.</li> <li>• will learn the physical concepts and mathematical derivation of the basic technical principles of photovoltaics.</li> <li>• will understand and apply designs and manufacturing processes of various solar cells.</li> </ul> <p><u>Introduction to combustion and energy applications</u> The students</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• will learn flame combustion and thermochemical processes</li> <li>• will learn the metal-organic and gas phase chemistry</li> <li>• will learn key principles in designing energy storage materials</li> <li>• will learn how to use these materials directly or via processing for layer fabrication</li> </ul>						
1l	Workloadberechnung (a: Berechnung Präsenzzeit und Arbeitsstunden)	<p><b>Die Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden des Moduls wird zum Abschluss der Detailangaben a) bis c) gesondert angegeben.</b></p> <p><b>a) Detailberechnung:</b> <b>SWS / Präsenzzeit /Arbeitsstunden pro Lehrveranstaltungsart im Modul</b></p> <table border="1"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> 14</td> <td>Vorlesung(en) mit jeweils</td> <td>6</td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td>84</td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> </table>	<input checked="" type="checkbox"/> 14	Vorlesung(en) mit jeweils	6	SWS mit insgesamt	84	Stunden Präsenzzeit
<input checked="" type="checkbox"/> 14	Vorlesung(en) mit jeweils	6	SWS mit insgesamt	84	Stunden Präsenzzeit			
	Workloadberechnung (b: Vor- und Nachbereitung/ Selbststudium)	<p><b>b) Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen bzw. Selbststudium</b> <b>= Summe der Arbeitsstunden:</b> 98</p>						
	Workloadberechnung (c: Prüfungsvorbereitung etc.)	<p><b>c) Prüfungsvorbereitung (ggf. inkl. Prüfungsdurchführung)</b> <b>= Summe der Arbeitsstunden:</b> 88</p>						
	Workloadberechnung (Gesamtsumme a–c)	<p><b>Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden a) bis c) im Modul:</b> 270 h / 9 CP</p>						
1m	Darstellung der Auswahlmöglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul	<p><u>Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen?</u> NEIN</p>						
1n	Unterrichtssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input checked="" type="checkbox"/> Englisch						

1o	Häufigkeit	
1p	Dauer	einsemestriges Modul
1q	Literatur ( <i>Fakultativ</i> )	
1r	Sonstige Angaben zum Modul ( <i>Fakultativ</i> )	
<b>2</b>	<b>ANGABEN ZUR MODULPRÜFUNG</b> (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)	
2a	Prüfungstyp	<input checked="" type="checkbox"/> Teilprüfung ( <i>TP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen; getrennt ausgewiesen</i> )
2b	Leistungen (Benennung nach Art und Anzahl)	<i>PL = Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)</i> <input checked="" type="checkbox"/> PL   3
2c	Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Modulnote (nur bei KP auszufüllen)	PL 1: 33% Grundlagen der Elektrochemie PL 2: 33% Materialwissenschaftliche Grundlagen der Photovoltaik PL 3: 33% Introduction to combustion and energy applications PL 4:
2d	Prüfungsform(en) (s. § 8, 9 und 10 AT BPO bzw. AT MPO 2010)	<input checked="" type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (Einzelprüfung)
2e	Prüfungssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input checked="" type="checkbox"/> Englisch

Modulkennziffer /  
Modultitel

## Vertiefungsmodul 2 Energiesysteme Systemintegration und Bewertung von Energiesystemen

Datum / Version der  
Modulbeschreibung 06/03/2019

1 ANGABEN ZUM MODUL		
1a	Modulkennziffer	V09-VM2-ES
1b	Modultitel (deutscher Titel)	<b>Systemintegration und Bewertung von Energiesystemen</b>
1c	Modultitel (englische Übersetzung)	<b>System integration and analysis of energy systems</b>
1d	Credit Points	9
1e	Modulverantwortliche(r)	La Mantia
1f	Modultyp	Wahlpflichtmodul
1g	Modulnutzung	Bachelor-/Masterstudium Produktionstechnik Vertiefungsrichtung: Energiesysteme
1h	Anbietende Organisationseinheit	Faculty 4, production engineering
1i	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundkenntnisse folgender Bereiche werden als bekannt vorausgesetzt:</li> <li>• Grundprinzipien der Thermodynamik (Zustands- und Prozessgrößen, thermischer Wirkungsgrad, ideales Gas, Dampftafeln, Wärme- und Stoffbilanzen, Hauptsätze der Thermodynamik)</li> <li>• Grundlagen der Verbrennung (Klassifizierung von Flammen, adiabate Flammentemperatur, Brennstoff/Luft-Verhältnis, chemische Bilanzierung)</li> <li>• Konstruktionsdesign und Problemlösung, Grundlagen von MATLAB, Kalkül, lineare Algebra.</li> </ul>
1j	Lerninhalte (deutsch)	<p>Studierende werden vertraut gemacht mit:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• einen allgemeinen Überblick über erneuerbare Energiequellen und deren systematische und wirtschaftliche Bewertung</li> <li>• Eine detaillierte Methode zur Bewertung der technischen, wirtschaftlichen und ökologischen Analyse von Energiesystemen</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>die Struktur und Vernetzung der Energieversorgungsstrukturen. In diesem Zusammenhang erhalten sie einen intensiven Einblick in die globale Verteilung der Ressourcen sowie die globalen und nationalen Energienachfragestrukturen.</li> </ul>
	Lerninhalte (Übersetzung englisch)	<p>The student will be made familiar with:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a general overview of renewable energy sources and their systematic and economic evaluation</li> <li>A detailed method for assessing technical, economic and ecologic analysis of energy systems</li> <li>the structure and the networking of energy supply structures. In this context, they gain intensive insight into the global distribution of resources as well as global and national energy demand structures.</li> </ul>
1k	Lernergebnisse/ Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Systeme und wirtschaftliche Werkzeuge für Energiesysteme</li> <li>Klimawandel und Klimamodellierung</li> <li>Ressourcen für fossile Brennstoffe</li> <li>Stationäre Verbrennungssysteme</li> <li>Kohlenstoffbindung</li> <li>Kernenergiesysteme</li> <li>Bewertung der Sonnenressourcen</li> <li>Solare Photovoltaik-Technologien</li> <li>Aktive und passive Solarthermie</li> <li>Windenergieanlagen</li> <li>Energie aus biologischen Quellen</li> <li>Transportenergie-technologien</li> <li>Systemperspektive in der Verkehrstechnik</li> <li>Grundlagen der Technikbewertung und Technikfolgenabschätzung von Energiesystemen</li> <li>Methoden und Werkzeuge der ökologischen Bewertung: Ökobilanz, Umweltverträglichkeitsprüfung</li> <li>Methoden und Werkzeuge der sozio-ökonomischen Bewertung</li> <li>Ressourcenbedarfsanalyse und Kritikalitätsanalyse der Rohstoffe</li> <li>Umweltwirkungen von Energiesystemen auf verschiedenen Skalen (langreichweitig, kurzreichweitig, lokal, regional, global)</li> <li>Ressourcen und Reserven</li> <li>Energiebedarfsstrukturen (global und national)</li> <li>Anteile von Energieträgern</li> <li>sektorale Betrachtungen</li> <li>Aufbau der Energieversorgungsstrukturen</li> <li>Stromversorgung</li> <li>Wärmeversorgung</li> <li>Gasversorgung</li> <li>Erneuerbare Energien</li> <li>Ökonomische Grundlagen</li> <li>Investitionskostenrechnung</li> <li>Vollkosten - und Wirtschaftlichkeitsvergleiche</li> <li>Fallbeispiele/Übungen zu den ökonomischen Grundlagen</li> <li>Versorgungsalternativen von Gebäuden/Stadtclustern</li> <li>Studentische Ausarbeitungen</li> <li>Präsentationen</li> <li>Diskussion</li> </ul>
	Lernergebnisse/ Kompetenzen (Übersetzung englisch)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Systems and economic tools for energy systems</li> <li>Climate change and climate modeling</li> <li>Resources for fossil fuels</li> <li>Stationary combustion systems</li> <li>carbon sequestration</li> <li>Nuclear Energy Systems</li> <li>Assessment of solar resources</li> <li>Solar photovoltaic technologies</li> <li>Active and passive solar thermal</li> <li>Wind turbines</li> <li>Energy from biological sources</li> <li>Transport energy technologies</li> <li>System perspective in traffic engineering</li> <li>Basics of technology assessment and technology assessment of Energy systems</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Methods and tools of ecological assessment: Life Cycle Assessment, Environmental Impact Assessment</li> <li>• Methods and tools of socio-economic evaluation</li> <li>• resource requirement analysis and criticality analysis of raw materials</li> <li>• Environmental effects of energy systems on different scales (long-range, short-range, local, regional, global)</li> <li>• Resources and reserves</li> <li>• energy demand structures (global and national)</li> <li>• Shares of energy sources</li> <li>• sectoral considerations</li> <li>• Structure of the energy supply structures</li> <li>• Power supply</li> <li>• heat supply</li> <li>• Gas supply</li> <li>• Renewable energy</li> <li>• Economic fundamentals</li> <li>• Investment cost accounting</li> <li>• Full cost and profitability comparisons</li> <li>• case studies / exercises on the economic basics</li> <li>• Supply alternatives of buildings / urban clusters</li> <li>• Student papers</li> <li>• Presentations</li> <li>• Discussion</li> </ul>
--	--	---

11	Workloadberechnung (a: Berechnung Präsenzzeit und Arbeitsstunden)	<p><b>Die Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden des Moduls wird zum Abschluss der Detailangaben a) bis c) gesondert angegeben.</b></p> <p><b>a) Detailberechnung:</b> <b>SWS / Präsenzzeit /Arbeitsstunden pro Lehrveranstaltungsart im Modul</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th><input type="checkbox"/> Anzahl</th> <th>Vorlesung(en) mit jeweils</th> <th>Anzahl</th> <th>SWS mit insgesamt</th> <th>Anzahl</th> <th>Stunden Präsenzzeit</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><input type="checkbox"/> 42</td> <td>Seminar(en) mit jeweils</td> <td>84</td> <td>SWS mit</td> <td>84</td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 186</td> <td colspan="5">sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar: Vor- und Nachbereitung Projekt und Prüfungsvorbereitung</td> </tr> <tr> <td>mit je</td> <td>270</td> <td>SWS / mit insgesamt</td> <td>270</td> <td>Stunde n</td> <td><input type="checkbox"/> Präsenzzeit <input checked="" type="checkbox"/> Arbeitsstunden</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>= Summe der Präsenzzeit und Arbeitsstunden:</b></p>	<input type="checkbox"/> Anzahl	Vorlesung(en) mit jeweils	Anzahl	SWS mit insgesamt	Anzahl	Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/> 42	Seminar(en) mit jeweils	84	SWS mit	84	Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/> 186	sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar: Vor- und Nachbereitung Projekt und Prüfungsvorbereitung					mit je	270	SWS / mit insgesamt	270	Stunde n	<input type="checkbox"/> Präsenzzeit <input checked="" type="checkbox"/> Arbeitsstunden
		<input type="checkbox"/> Anzahl	Vorlesung(en) mit jeweils	Anzahl	SWS mit insgesamt	Anzahl	Stunden Präsenzzeit																			
<input type="checkbox"/> 42	Seminar(en) mit jeweils	84	SWS mit	84	Stunden Präsenzzeit																					
<input type="checkbox"/> 186	sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar: Vor- und Nachbereitung Projekt und Prüfungsvorbereitung																									
mit je	270	SWS / mit insgesamt	270	Stunde n	<input type="checkbox"/> Präsenzzeit <input checked="" type="checkbox"/> Arbeitsstunden																					

	Workloadberechnung (b: Vor- und Nachbereitung/ Selbststudium)	<p><b>b) Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen bzw. Selbststudium</b></p> <p><b>= Summe der Arbeitsstunden:</b> 186</p>
--	--	--

	Workloadberechnung (c: Prüfungsvorbereitung etc.)	<p><b>c) Prüfungsvorbereitung (ggf. inkl. Prüfungsdurchführung)</b></p> <p><b>= Summe der Arbeitsstunden:</b> 186</p>
--	--	---

	Workloadberechnung (Gesamtsumme a—c)	<b>Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden a) bis c) im Modul:</b> 84
1m	Darstellung der Auswahlmöglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul	<u>Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen?</u> NEIN
1n	Unterrichtssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input checked="" type="checkbox"/> Englisch
1o	Häufigkeit	jedes Semester
1p	Dauer	Zweisemestriges Modul
1q	Literatur (Fakultativ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wird kontextbezogen in der jeweiligen Veranstaltung bekannt gegeben.</li> <li>• Energy Systems Engineering: Evaluation and Implementation, Vanek, Albright and Angenent, McGraw-Hill, 2<sup>nd</sup> ed.</li> </ul>
1r	Sonstige Angaben zum Modul (Fakultativ)	Veranstaltungen in diesem Modul: Energiewirtschaft 1 Introduction to Design and Analysis of Energy Systems Bewertung von Energiesystemen I
<b>2</b>	<b>ANGABEN ZUR MODULPRÜFUNG</b> (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)	
2a	Prüfungstyp	<input checked="" type="checkbox"/> Teilprüfung (TP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen; getrennt ausgewiesen)
2b	Leistungen	<i>PL = Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)</i> <input checked="" type="checkbox"/> PL   <b>Anzahl</b>
2c	Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Modulnote	
2d	Prüfungsform(en) (s. § 8, 9 und 10 AT BPO bzw. AT MPO 2010)	<input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input checked="" type="checkbox"/> Projektbericht <input type="checkbox"/> Sonstiges, und zwar: Schriftlicher Prüfung
2e	Prüfungssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input checked="" type="checkbox"/> Englisch

## Vertiefung – „Fertigungstechnik“

Modulkennziffer /  
Modultitel

## Fertigungsmesstechnik und Qualitätswissenschaft (Basismodul 1-FT)

Datum / Version der  
Modulbeschreibung 05.07.2019

1 ANGABEN ZUM MODUL		
1a	Modulkennziffer	/
1b	Modultitel (deutscher Titel)	Fertigungsmesstechnik und Qualitätswissenschaft (Basismodul 1-FT)
1c	Modultitel (englische Übersetzung)	Production Metrology and Quality Science
1d	Credit Points	6 CP
1e	Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. habil. Andreas Fischer
1f	Modultyp	Wahlpflichtmodul
1g	Modulnutzung	Bachelor Produktionstechnik (Vertiefungsrichtung: Fertigungstechnik) Master Produktionstechnik I (Vertiefungsrichtung: Fertigungstechnik) Master Produktionstechnik II (Vertiefungsrichtung: Industrielles Management)
1h	Anbietende Organisationseinheit	FB 04
1i	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	keine
1j	Lerninhalte (deutsch)	<u>Geometrische Messtechnik mit Labor</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definitionen, Grundbegriffe</li> <li>• Abgrenzung Maß-, Form-, Welligkeits- und Rauheitsabweichung</li> <li>• Messprinzipien der geometrischen Messtechnik</li> <li>• Aufbau und Komponenten von Geometrie-Messgeräten               <ul style="list-style-type: none"> <li>o Gestelle, Grundbauarten, Messachsen</li> <li>o Maßstäbe</li> <li>o Tastsysteme</li> <li>o Steuerung, Antriebe</li> </ul> </li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>o Messdatenverarbeitung</li> <li>• Auswertung geometrischer Messdaten, Approximationsmethoden</li> <li>• Messunsicherheit, Kalibrierung, Abnahme, Normale</li> <li>• Labore zur Koordinatenmesstechnik, Streifenprojektion, Oberflächen-Messtechnik</li> </ul> <p><u>Grundlagen der Qualitätswissenschaft</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erweiterte mathematische Grundlagen (Stochastik, Statistik)</li> <li>• Klassische Qualitätsprüfung, Fähigkeitsuntersuchungen, Prüfmittelmanagement, Statistische Prozesslenkung</li> <li>• Statistischen Versuchsplanung (Design of Experiments, DOE)</li> <li>• Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse (FMEA)</li> <li>• 7 Werkzeuge des QM</li> <li>• Qualitäts- und Umweltmanagementsysteme</li> <li>• Total Quality Management, 6-Sigma</li> <li>• Spezielle Aspekte: Qualitätskosten, juristische Aspekte, ökologische Aspekte</li> </ul>
	<p>Lerninhalte (Übersetzung englisch)</p>	<p><u>Geometrical measurements with experiments</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definitions and basic terms</li> <li>• dimensional variation, form deviation, waviness and roughness deviation</li> <li>• measurement principles</li> <li>• setup and elements of geometry measurement devices <ul style="list-style-type: none"> <li>o setup types, measurement axes</li> <li>o reference scales, rules</li> <li>o tactile probes</li> <li>o control and power units</li> <li>o data processing</li> </ul> </li> <li>• evaluation of dimensional measurement data, methods of approximation</li> <li>• measurement uncertainty, calibration, acceptance, standards</li> <li>• experiments on coordinate measurement machines, fringe projection and surface measurements</li> </ul> <p><u>Fundamentals of quality science</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• enhanced mathematical basics (stochastics, statistics)</li> <li>• classical quality checks, capability considerations, test equipment management, statistical process control</li> <li>• design of experiments (DOE)</li> <li>• failure mode and effects analysis (FMEA)</li> <li>• seven basic tools for quality management</li> <li>• quality and environment management systems</li> <li>• total quality management, 6-Sigma</li> <li>• special aspects: quality costs, legal and ecological aspects</li> </ul>
<p>1k</p>	<p>Lernergebnisse/ Kompetenzen</p>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beherrschen die Grundlagen der Messung geometrischer Größen</li> <li>• kennen und bewerten verschiedene Messprinzipien</li> <li>• können verschiedene Messstrategien, Auswertemethoden und die Messunsicherheit bewerten</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen grundlegende Aspekte der praktischen Qualitätswissenschaft</li> <li>• verstehen die Standardwerkzeuge der Qualitätswissenschaft und können sie anwenden</li> <li>• kennen die Elemente, den Aufbau und Anwendung von Qualitätsmanagementsystemen</li> </ul>																																																																						
	Lernergebnisse/ Kompetenzen (Übersetzung englisch)	<p>The students</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• master the fundamentals of measuring geometric quantities</li> <li>• know and are able to evaluate different measurement principles</li> <li>• can evaluate different measurement strategies, signal evaluation procedures and the measurement uncertainty</li> <li>• know the fundamental aspects of practical quality science</li> <li>• know and are able to apply standard tools of quality science</li> <li>• know the elements, structure and the application of quality management systems</li> </ul>																																																																						
11	Workloadberechnung (a: Berechnung Präsenzzeit und Arbeitsstunden)	<p><b>Die Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden des Moduls wird zum Abschluss der Detailangaben a) bis c) gesondert angegeben.</b></p> <p>a) Detailberechnung: <b>SWS / Präsenzzeit /Arbeitsstunden pro Lehrveranstaltungsart im Modul</b></p> <table border="1"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>14</td> <td>Vorlesung(en) mit jeweils</td> <td>3,5</td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td>49</td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Seminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Übung(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td></td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Praktikum/Praktika mit</td> <td></td> <td>insgesamt Arbeitsstunden</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Begleitseminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>14</td> <td>Laborpraktikum/-praktika mit je</td> <td>0,5</td> <td>SWS mit</td> <td>7</td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Tutorium/Tutorien mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Exkursion(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td></td> <td>Arbeitsstunden</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td colspan="5">sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar:</td> </tr> <tr> <td></td> <td>mit je</td> <td>SWS / mit insgesamt</td> <td>Stunden</td> <td><input type="checkbox"/> Präsenzzeit</td> <td><input type="checkbox"/> Arbeitsstunden</td> <td></td> </tr> </table> <p>= Summe der Präsenzzeit und Arbeitsstunden: 56 h</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	14	Vorlesung(en) mit jeweils	3,5	SWS mit insgesamt	49	Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Übung(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden			<input type="checkbox"/>		Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit	<input checked="" type="checkbox"/>	14	Laborpraktikum/-praktika mit je	0,5	SWS mit	7	insg. Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Tutorium/Tutorien mit		insg. Stunden Präsenzzeit			<input type="checkbox"/>		Exkursion(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Arbeitsstunden	<input type="checkbox"/>		sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar:						mit je	SWS / mit insgesamt	Stunden	<input type="checkbox"/> Präsenzzeit	<input type="checkbox"/> Arbeitsstunden	
<input checked="" type="checkbox"/>	14	Vorlesung(en) mit jeweils	3,5	SWS mit insgesamt	49	Stunden Präsenzzeit																																																																		
<input type="checkbox"/>		Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit																																																																		
<input type="checkbox"/>		Übung(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Stunden Präsenzzeit																																																																		
<input type="checkbox"/>		Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden																																																																				
<input type="checkbox"/>		Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																																		
<input checked="" type="checkbox"/>	14	Laborpraktikum/-praktika mit je	0,5	SWS mit	7	insg. Stunden Präsenzzeit																																																																		
<input type="checkbox"/>		Tutorium/Tutorien mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																																				
<input type="checkbox"/>		Exkursion(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Arbeitsstunden																																																																		
<input type="checkbox"/>		sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar:																																																																						
	mit je	SWS / mit insgesamt	Stunden	<input type="checkbox"/> Präsenzzeit	<input type="checkbox"/> Arbeitsstunden																																																																			

	Workloadberechnung (b: Vor- und Nachbereitung/ Selbststudium)	<b>b) Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen bzw. Selbststudium</b>  = Summe der Arbeitsstunden: 62 h
	Workloadberechnung (c: Prüfungsvorbereitung etc.)	<b>c) Prüfungsvorbereitung (ggf. inkl. Prüfungsdurchführung)</b>  = Summe der Arbeitsstunden: 62 h
	Workloadberechnung (Gesamtsumme a—c)	<b>Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden a) bis c) im Modul:</b> 180 h
1m	Darstellung der Auswahl- möglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul	<u>Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen?</u>  NEIN  <u>Kurze Darstellung der Auswahloptionen</u>
1n	Unterrichtssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch  <input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar:
1o	Häufigkeit	(Turnus für Lehrangebot des Moduls) z.B.: WS, jährl. Oder SoSe, jährl. Oder WS und SoSe etc.  Wintersemester jährlich
1p	Dauer	einsemestriges Modul
1q	Literatur (Fakultativ)	<b>Geometrische Messtechnik mit Labor</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• www.aukom.info</li> <li>• A. Weckenmann: Koordinatenmesstechnik, Carl Hanser Verlag, München, 2012</li> <li>• W. Jorden, W. Schütte, Form- und Lagetoleranzen – Handbuch für Studium und Praxis, Carl Hanser Verlag, München, 2012</li> </ul> <b>Grundlagen der Qualitätswissenschaft</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• R. Schmitt, T. Pfeifer: Qualitätsmanagement – Strategien, Methoden, Techniken, Carl Hanser Verlag, München, 2015</li> <li>• R. Schmitt, T. Pfeifer: Masing Handbuch Qualitätsmanagement, Carl Hanser Verlag, München, 2014</li> <li>• W. Kleppmann: Versuchsplanung – Produkte und Prozesse optimieren, Carl Hanser Verlag, München, 2016</li> <li>• E. Hering, J. Triemel, H.P. Blank: Qualitätsmanagement für Ingenieure, Springer Verlag, Berlin, 2003</li> </ul>

1r	Sonstige Angaben zum Modul ( <i>Fakultativ</i> )	<u>Aufgliederung:</u> Geometrische Messtechnik mit Labor: 1,5 SWS Vorlesung, 0,5 SWS Labor Grundlagen der Qualitätswissenschaft: 2 SWS Vorlesung (inkl. integrierter Übungseinheiten)
<b>2 ANGABEN ZUR MODULPRÜFUNG</b> (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)		
2a	Prüfungstyp	<input type="checkbox"/> Modulprüfung ( <i>MP, eine Studien- oder Prüfungsleistungen</i> ) <input type="checkbox"/> Kombinationsprüfung ( <i>KP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen</i> ) <input checked="" type="checkbox"/> Teilprüfung ( <i>TP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen; getrennt ausgewiesen</i> )
2b	Leistungen <i>(Benennung nach Art und Anzahl)</i>	<i>PL = Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)</i> <i>SL = Studienleistung (unbenoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)</i> <i>PVL = Prüfungsvorleistung (Studienleistung vor einer Modulprüfung, nach § 5 Abs. 10 AT BPO bzw. MPO 2010)</i> <input checked="" type="checkbox"/> PL   <b>2</b> <input type="checkbox"/> SL   <b>Anzahl</b> <input type="checkbox"/> PVL   <b>Begründung</b>  Ggf. weitere Erläuterungen zu den Prüfungs- und Studienleistungen: Klicken Sie hier, um Text einzugeben.
2c	Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Modulnote <i>(nur bei KP auszufüllen)</i>	PL 1: 50 % Portfolioteilprüfung „Geometrische Messtechnik mit Labor“: PL 2: 50 % Teilprüfung „Grundlagen der Qualitätswissenschaft“ (schriftlich) PL 3: PL 4:  Sonstige Anmerkungen:  Portfolioteilprüfung „Geometrische Messtechnik mit Labor“ besteht aus: 100 % schriftliche Teilprüfung „Geometrische Messtechnik mit Labor“ 0 % mündliche Gruppenprüfungen und Protokolle (in den Laboren)
2d	Prüfungsform(en) <i>(s. § 8, 9 und 10 AT BPO bzw. AT MPO 2010)</i>	<input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (Einzelprüfung) <input type="checkbox"/> Referat, mündlich <input type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Gruppenprüfung, mündlich <input type="checkbox"/> Referat mit schriftlicher Ausarbeitung <input checked="" type="checkbox"/> Portfolio <input type="checkbox"/> Projektbericht <input type="checkbox"/> Bachelorarbeit <input type="checkbox"/> Praktikumsbericht <input type="checkbox"/> Kolloquium/Colloquium <input type="checkbox"/> Masterarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges, und zwar:
2e	Prüfungssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar:

Modulkennziffer /  
Modultitel

## Fertigungstechnik (Basismodul 2-FT)

 Datum / Version der  
Modulbeschreibung 10.05.2019

1 ANGABEN ZUM MODUL		
1a	Modulkennziffer	/
1b	Modultitel (deutscher Titel)	Fertigungstechnik (Basismodul 2-FT)
1c	Modultitel (englische Übersetzung)	Manufacturing Technology
1d	Credit Points	6 CP
1e	Modulverantwortliche(r)	Prof. Karpuschewski
1f	Modultyp	Wahlpflichtmodul
1g	Modulnutzung	Bachelor Produktionstechnik (Vertiefungsrichtung: Fertigungstechnik) Master Produktionstechnik (Vertiefungsrichtung: Fertigungstechnik)
1h	Anbietende Organisationseinheit	FB 04
1i	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	Gewünschte Vorkenntnisse aus folgenden Veranstaltungen: • Grundlagen der Fertigungstechnik
1j	Lerninhalte (deutsch)	1 Einführung 1.1 Hauptgruppen und Grundkriterien der Fertigungstechnik 1.2 Wirtschaftlichkeitsbetrachtung bei der Auswahl von Fertigungsverfahren 2 Ausgewählte Schwerpunkte der Metallbearbeitung 2.1 Umformen 2.1.1 Einführung 2.1.2 Plastizitätslehre 2.1.3 Fließkurven

		<p>2.1.4 Prozesse der Umformtechnik</p> <p>2.2 Zerspanung</p> <p>2.2.1 geometrisch bestimmte Zerspanung</p> <p>2.2.2 geometrisch unbestimmte Zerspanung</p> <p>2.3 Bearbeitung nichtmetallischer Werkstoffe</p> <p>2.3.1 Sprödharte Werkstoffe</p> <p>2.3.2 Faserverstärkte Werkstoffe</p> <p>2.4 Prozessmodelle</p> <p>2.5 Prozessüberwachung</p> <p>2.6 Aktuelle Trends in der Fertigungstechnik</p>																																																								
	Lerninhalte (Übersetzung englisch)	/																																																								
1k	Lernergebnisse/ Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertieftes Wissen im Bereich der Fertigungstechnik anhand einiger ausgewählter Schwerpunkte der Metallbearbeitung</li> <li>• Fähigkeit Umform- und Zerspanprozesse bedarfsgerecht auszulegen und auf ihre Wirtschaftlichkeit hin zu bewerten</li> <li>• Grundwissen im Bereich der Bearbeitung von sprödharten sowie faserverstärkten Werkstoffen</li> </ul>																																																								
	Lernergebnisse/ Kompetenzen (Übersetzung englisch)	/																																																								
1l	Workloadberechnung (a: Berechnung Präsenzzeit und Arbeitsstunden)	<p><b>Die Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden des Moduls wird zum Abschluss der Detailangaben a) bis c) gesondert angegeben.</b></p> <p>a) Detailberechnung: <b>SWS / Präsenzzeit /Arbeitsstunden pro Lehrveranstaltungsart im Modul</b></p> <table border="1"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>14</td> <td>Vorlesung(en) mit jeweils</td> <td>4</td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td>56</td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Seminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Übung(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td></td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Praktikum/Praktika mit</td> <td></td> <td>insgesamt Arbeitsstunden</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Begleitseminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Laborpraktikum/-praktika mit je</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Tutorium/Tutorien mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Exkursion(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td></td> <td>Arbeitsstunden</td> </tr> </table>	<input checked="" type="checkbox"/>	14	Vorlesung(en) mit jeweils	4	SWS mit insgesamt	56	Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Übung(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden			<input type="checkbox"/>		Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Laborpraktikum/-praktika mit je		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Tutorium/Tutorien mit		insg. Stunden Präsenzzeit			<input type="checkbox"/>		Exkursion(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Arbeitsstunden
<input checked="" type="checkbox"/>	14	Vorlesung(en) mit jeweils	4	SWS mit insgesamt	56	Stunden Präsenzzeit																																																				
<input type="checkbox"/>		Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit																																																				
<input type="checkbox"/>		Übung(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Stunden Präsenzzeit																																																				
<input type="checkbox"/>		Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden																																																						
<input type="checkbox"/>		Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																				
<input type="checkbox"/>		Laborpraktikum/-praktika mit je		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																				
<input type="checkbox"/>		Tutorium/Tutorien mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																						
<input type="checkbox"/>		Exkursion(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Arbeitsstunden																																																				

		<input type="checkbox"/> sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar: / mit je SWS / mit insgesamt Stunden <input type="checkbox"/> Präsenzzeit <input type="checkbox"/> Arbeitsstunden = Summe der Präsenzzeit und Arbeitsstunden: /
	Workloadberechnung (b: Vor- und Nachbereitung/ Selbststudium)	<b>b) Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen bzw. Selbststudium</b> = Summe der Arbeitsstunden: /
	Workloadberechnung (c: Prüfungsvorbereitung etc.)	<b>c) Prüfungsvorbereitung (ggf. inkl. Prüfungsdurchführung)</b> = Summe der Arbeitsstunden: /
	Workloadberechnung (Gesamtsumme a—c)	<b>Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden a) bis c) im Modul:</b> 180 h
1m	Darstellung der Auswahl- möglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul	<u>Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen?</u> NEIN <u>Kurze Darstellung der Auswahloptionen</u> /
1n	Unterrichtssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar: /
1o	Häufigkeit	(Turnus für Lehrangebot des Moduls) z.B.: WS, jährl. Oder SoSe, jährl. Oder WS und SoSe etc. Sommersemester jährlich /
1p	Dauer	einsemestriges Modul /
1q	Literatur (Fakultativ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mitschreibskript mit Folien der Veranstaltung</li> <li>• Weiterführende Literatur:</li> <li>• Fritz, A.H., Schulze, G.: Fertigungstechnik, Springer Verlag, 2015</li> <li>• Lange, K.: Umformtechnik, Springer-Verlag 1988</li> <li>• Klocke, F.; König, W.: Fertigungsverfahren 1 – Drehen, Fräsen, Bohren, Springer Verlag, 2008</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klocke, F.; König, W.: <i>Fertigungsverfahren 2 – Schleifen, Honen, Läppen</i>, Springer Verlag, 2005</li> <li>• Tschätsch, H.: <i>Praxis der Umformtechnik: Arbeitsverfahren, Maschinen, Werkzeuge</i>, Springer Fachmedien, 2005</li> <li>• Tönshoff, H. K.; Denkena, B.: <i>Spanen</i>, Springer, 2011</li> <li>• Grote, K.H.; Feldhusen, J.: <i>Dubbel: Taschenbuch für den Maschinenbau</i>, Springer Vieweg, 2014</li> <li>• Minke, E.: <i>Handbuch zur Abrichttechnik, Riegger Diamantwerkzeuge</i>, 1999</li> <li>• Spur, G.; Stöferle, T.: <i>Handbuch der Fertigungstechnik, Band 1/3 – Spanen</i>, Carl Hanser, 2014</li> <li>• Spur, G.; Stöferle, T.: <i>Handbuch der Fertigungstechnik, Band 2/3 – Umformen und Zerteilen</i>, Carl Hanser, 2012</li> </ul>
1r	Sonstige Angaben zum Modul ( <i>Fakultativ</i> )	/
<b>2 ANGABEN ZUR MODULPRÜFUNG</b> (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)		
2a	Prüfungstyp	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung ( <i>MP, eine Studien- oder Prüfungsleistungen</i> ) <input type="checkbox"/> Kombinationsprüfung ( <i>KP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen</i> ) <input type="checkbox"/> Teilprüfung ( <i>TP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen; getrennt ausgewiesen</i> )
2b	Leistungen (Benennung nach Art und Anzahl)	<p><i>PL = Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)</i>  <i>SL = Studienleistung (unbenoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)</i>  <i>PVL = Prüfungsvorleistung (Studienleistung vor einer Modulprüfung, nach § 5 Abs. 10 AT BPO bzw. MPO 2010)</i></p> <input checked="" type="checkbox"/> PL   1 <input type="checkbox"/> SL   Anzahl <input type="checkbox"/> PVL   Begründung
		Ggf. weitere Erläuterungen zu den Prüfungs- und Studienleistungen: /
2c	Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Modulnote (nur bei KP auszufüllen)	PL 1: / PL 2: / PL 3: / PL 4: /  Sonstige Anmerkungen: /
2d	Prüfungsform(en) (s. § 8, 9 und 10 AT BPO bzw. AT MPO 2010)	<input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (Einzelprüfung) <input type="checkbox"/> Referat, mündlich <input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Gruppenprüfung, mündlich <input type="checkbox"/> Referat mit schriftlicher Ausarbeitung <input type="checkbox"/> Portfolio <input type="checkbox"/> Projektbericht <input type="checkbox"/> Bachelorarbeit <input type="checkbox"/> Praktikumsbericht <input type="checkbox"/> Kolloquium/Colloquium <input type="checkbox"/> Masterarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges, und zwar: /

2e

Prüfungssprache(n)

- Deutsch       Englisch       Spanisch       Französisch  
 Sonstige, und zwar:  
/

Modulkennziffer /  
Modultitel

## Werkzeugmaschinen (Vertiefungsmodul 1 –FT)

 Datum / Version der  
Modulbeschreibung 10.05.2019

1 ANGABEN ZUM MODUL		
1a	Modulkennziffer	/
1b	Modultitel (deutscher Titel)	Werkzeugmaschinen (Vertiefungsmodul 1 –FT)
1c	Modultitel (englische Übersetzung)	/
1d	Credit Points	9 CP
1e	Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Bernd Kuhfuß
1f	Modultyp	Wahlpflichtmodul
1g	Modulnutzung	Bachelor Produktionstechnik (Vertiefungsrichtung: Fertigungstechnik) Master Produktionstechnik (Vertiefungsrichtung: Fertigungstechnik) In ähnlicher Form im Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen sowie im Bachelor Systems Engineering
1h	Anbietende Organisationseinheit	FB 04
1i	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	keine
1j	Lerninhalte (deutsch)	<p><b>Grundlagen der Fertigungseinrichtungen</b></p> <p><u>Vorlesungsinhalte:</u> Definitionen und Einteilung der Werkzeugmaschinen, Wirtschaftlichkeitsrechnung mittels Maschinenstundensätzen, Gestelleinheiten (Steifigkeit, thermisches und dynamisches Verhalten), Führungen, Antriebe (Haupt- und Vorschubantriebe), Lageregelkreis, Wegmesssysteme, NC-Steuerungen, hydraulische Antriebe und Steuerungen</p> <p><u>Übungsinhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auswahl einer Werkzeugmaschine für eine gegebene Fertigungsaufgabe mittels</li> </ul>

		<p>Fertigungskostenrechnung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Berechnung einer gleitgeführten Gestelleinheit</li> <li>• Auslegung einer thermosymmetrisch konstruierten Gestelleinheit</li> <li>• Berechnung einer hydrostatischen Führung</li> <li>• Berechnung des Hauptgetriebes einer Werkzeugmaschine</li> <li>• Auslegung des Kugelgewindetriebs einer Vorschubachse</li> <li>• Auslegung einer hydraulisch gesteuerten Vorschubeinheit</li> </ul> <p><b>Werkzeugmaschinenkomponenten:</b></p> <p>Laserstrahlbearbeitungsmaschinen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Licht und Materie</li> <li>• Laserprinzip</li> <li>• Laserstrahlquellen</li> <li>• Laserstrahlführung und -formung</li> </ul> <p>Umformmaschinen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einteilung Umformmaschinen</li> <li>• Pressenkomponenten</li> <li>• arbeitsgebundene Pressen</li> <li>• weggebundene Pressen</li> <li>• kraftgebundene Pressen</li> <li>• direktangetriebene Pressen</li> <li>• Kenngrößen von Umformmaschinen</li> </ul>																					
	Lerninhalte (Übersetzung englisch)	/																					
1k	Lernergebnisse/ Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis des Aufbaus, der Gestaltung und die Wirkungsweise von Werkzeugmaschinen</li> <li>• Vertieftes Wissen im Bereich von Laserbearbeitungsmaschinen, Umformmaschinen und spanende Maschinen</li> <li>• Fähigkeit für vorgegebene Fertigungsaufgaben eine geeignete Maschine nach technologischen und wirtschaftlichen Kriterien auszuwählen</li> </ul>																					
	Lernergebnisse/ Kompetenzen (Übersetzung englisch)	/																					
1l	Workloadberechnung (a: Berechnung Präsenzzeit und Arbeitsstunden)	<p><b>Die Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden des Moduls wird zum Abschluss der Detailangaben a) bis c) gesondert angegeben.</b></p> <p><b>a) Detailberechnung:</b> <b>SWS / Präsenzzeit /Arbeitsstunden pro Lehrveranstaltungsart im Modul</b></p> <table border="1"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>14</td> <td>Vorlesung(en) mit jeweils</td> <td>6</td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td>84</td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Seminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>7</td> <td>Übung(en) mit jeweils</td> <td>2</td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td>14</td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> </table>	<input checked="" type="checkbox"/>	14	Vorlesung(en) mit jeweils	6	SWS mit insgesamt	84	Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit	<input checked="" type="checkbox"/>	7	Übung(en) mit jeweils	2	SWS mit insgesamt	14	Stunden Präsenzzeit
<input checked="" type="checkbox"/>	14	Vorlesung(en) mit jeweils	6	SWS mit insgesamt	84	Stunden Präsenzzeit																	
<input type="checkbox"/>		Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit																	
<input checked="" type="checkbox"/>	7	Übung(en) mit jeweils	2	SWS mit insgesamt	14	Stunden Präsenzzeit																	

		<input type="checkbox"/> Praktikum/Praktika mit insgesamt Arbeitsstunden
		<input type="checkbox"/> Begleitseminar(en) mit jeweils SWS mit insg. Stunden Präsenzzeit
		<input checked="" type="checkbox"/> <b>1</b> Laborpraktikum/-praktika mit je <b>7</b> SWS mit <b>7</b> insg. Stunden Präsenzzeit
		<input type="checkbox"/> Tutorium/Tutorien mit insg. Stunden Präsenzzeit
		<input type="checkbox"/> Exkursion(en) mit jeweils SWS mit insgesamt Arbeitsstunden
		<input type="checkbox"/> sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar: / mit je SWS / mit insgesamt Stunden <input type="checkbox"/> Präsenzzeit <input type="checkbox"/> Arbeitsstunden <b>= Summe der Präsenzzeit und Arbeitsstunden:</b> /
	Workloadberechnung (b: Vor- und Nachbereitung/ Selbststudium)	<b>b) Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen bzw. Selbststudium</b> <b>= Summe der Arbeitsstunden:</b> /
	Workloadberechnung (c: Prüfungsvorbereitung etc.)	<b>c) Prüfungsvorbereitung (ggf. inkl. Prüfungsdurchführung)</b> <b>= Summe der Arbeitsstunden:</b> /
	Workloadberechnung (Gesamtsumme a—c)	<b>Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden a) bis c) im Modul:</b> 270 h
<b>1m</b>	Darstellung der Auswahl- möglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul	<u>Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen?</u> NEIN <u>Kurze Darstellung der Auswahloptionen</u> /
<b>1n</b>	Unterrichtsprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar: /

1o	Häufigkeit	(Turnus für Lehrangebot des Moduls) z.B.: WS, jährl. Oder SoSe, jährl. Oder WS und SoSe etc. Sommersemester jährlich /
1p	Dauer	einsemestriges Modul /
1q	Literatur (Fakultativ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mitschreibskript mit Folien der Veranstaltung</li> <li>• Weck, M.: Werkzeugmaschinen</li> <li>• Tönshoff, H.K.: Werkzeugmaschinen Grundlagen</li> <li>• Milberg, J.: Werkzeugmaschinen Grundlagen</li> <li>• Hügel, H.: Strahlwerkzeug Laser, Teubner, 1992</li> <li>• Eichler, J.; Eichler, H.J.: Laser - Bauformen, Strahlführung, Anwendungen, Springer Verlag, 1998</li> <li>• Schuler GmbH: Handbuch der Umformtechnik, Springer Verlag, 1996</li> <li>• Doege, E.; Behrens B.: Handbuch Umformtechnik, Springer Verlag, 2007</li> <li>• Matthies, H. J.: Einführung in die Ölhydraulik, Teubner Verlag, 1995</li> <li>• Lange, K.: Umformtechnik Band 1: Grundlagen, Springer Verlag, 1993</li> </ul>
1r	Sonstige Angaben zum Modul (Fakultativ)	<u>Aufgliederung:</u> Grundlagen der Fertigungseinrichtungen: 2 SWS Vorlesung/1 SWS Übung/ 1 SWS Labor Werkzeugmaschinenkomponenten: 2 SWS Vorlesung
<b>2</b>	<b>ANGABEN ZUR MODULPRÜFUNG</b> (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)	
2a	Prüfungstyp	<input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP, eine Studien- oder Prüfungsleistungen) <input type="checkbox"/> Kombinationsprüfung (KP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen) <input checked="" type="checkbox"/> Teilprüfung (TP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen; getrennt ausgewiesen)
2b	Leistungen (Benennung nach Art und Anzahl)	<p><i>PL</i> = Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)  <i>SL</i> = Studienleistung (unbenoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)  <i>PVL</i> = Prüfungsvorleistung (Studienleistung vor einer Modulprüfung, nach § 5 Abs. 10 AT BPO bzw. MPO 2010)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> PL   <b>2</b>      <input checked="" type="checkbox"/> SL   <b>1</b>      <input type="checkbox"/> PVL   Begründung</p> <p>Ggf. weitere Erläuterungen zu den Prüfungs- und Studienleistungen:  Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</p>
2c	Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Modulnote (nur bei KP auszufüllen)	PL 1: / PL 2: / PL 3: / PL 4: /  Sonstige Anmerkungen: /

2d	Prüfungsform(en) (s. § 8, 9 und 10 AT BPO bzw. AT MPO 2010)	<input type="checkbox"/> Hausarbeit <input checked="" type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (Einzelprüfung) <input type="checkbox"/> Referat, mündlich <input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Gruppenprüfung, mündlich <input type="checkbox"/> Referat mit schriftlicher Ausarbeitung <input type="checkbox"/> Portfolio <input type="checkbox"/> Projektbericht <input type="checkbox"/> Bachelorarbeit <input type="checkbox"/> Praktikumsbericht <input type="checkbox"/> Kolloquium/Colloquium <input type="checkbox"/> Masterarbeit <input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges, und zwar: Laborbericht
2e	Prüfungssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar: /

Modulkennziffer /  
Modultitel

## Montagetechnik und Fertigungsverfahren (Vertiefungsmodul 2-FT)

Datum / Version der  
Modulbeschreibung 14.05.2019

1 ANGABEN ZUM MODUL		
1a	Modulkennziffer	/
1b	Modultitel (deutscher Titel)	Montagetechnik und Fertigungsverfahren (Vertiefungsmodul 2-FT)
1c	Modultitel (englische Übersetzung)	Assembly Technique and Manufacturing Processes
1d	Credit Points	9 CP
1e	Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Frank Vollertsen
1f	Modultyp	Wahlpflichtmodul
1g	Modulnutzung	Bachelor Produktionstechnik (Vertiefungsrichtung: Fertigungstechnik) Master Produktionstechnik (Vertiefungsrichtung: Fertigungstechnik)
1h	Anbietende Organisationseinheit	FB 04
1i	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	keine
1j	Lerninhalte (deutsch)	<u>Montagetechnik</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einordnung der Montage in die Produktion</li> <li>• Montageverfahren</li> <li>• Manuelle und automatisierte Montage</li> <li>• Montagegerechte Produktgestaltung</li> <li>• Montagesysteme</li> </ul> <u>Schweißverfahren</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Systematik der Schweißverfahren, Schweißbarkeit,</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verfahrensübersicht Schmelzschweißen</li> <li>• Verfahrensübersicht Pressschweißen</li> <li>• Schweißnaht, Wärmeeinflusszone, Nahtfehler, Eigenspannungen und Verzug</li> </ul> <p><u>Kleben und Hybridfügen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Polymere und Klebstoffklassen</li> <li>• Härtungsmechanismen von Klebstoffen</li> <li>• Prüfverfahren, Kennwerte</li> <li>• Verarbeitungstechniken</li> <li>• Klebstoffauswahl und Prozessführung</li> </ul>																																																	
	Lerninhalte (Übersetzung englisch)	/																																																	
1k	Lernergebnisse/ Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertiefte Kenntnisse im Bereich der Montagetechnik und ihren Fügeverfahren; Schwerpunkte: Schweiß- und Klebeverfahren</li> <li>• Beurteilung der montagegerechten Bauteilgestaltung</li> <li>• Auswahl und Auslegung geeigneter Fügeverfahren</li> <li>• Einbettung von Fügeverfahren in die Montageumgebung</li> <li>• Umfangreiche Kenntnisse der materialwissenschaftlichen Zusammenhänge von Klebe- und Schweißverfahren sowie der Auslegung der Prozesse</li> </ul>																																																	
	Lernergebnisse/ Kompetenzen (Übersetzung englisch)	/																																																	
1l	Workloadberechnung (a: Berechnung Präsenzzeit und Arbeitsstunden)	<p><b>Die Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden des Moduls wird zum Abschluss der Detailangaben a) bis c) gesondert angegeben.</b></p> <p><b>a) Detailberechnung:</b> <b>SWS / Präsenzzeit /Arbeitsstunden pro Lehrveranstaltungsart im Modul</b></p> <table border="1"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>14</td> <td>Vorlesung(en) mit jeweils</td> <td>6</td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td>84</td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Seminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Übung(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td></td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Praktikum/Praktika mit</td> <td></td> <td>insgesamt Arbeitsstunden</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Begleitseminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Laborpraktikum/-praktika mit je</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Tutorium/Tutorien mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	<input checked="" type="checkbox"/>	14	Vorlesung(en) mit jeweils	6	SWS mit insgesamt	84	Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Übung(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden			<input type="checkbox"/>		Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Laborpraktikum/-praktika mit je		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Tutorium/Tutorien mit		insg. Stunden Präsenzzeit		
<input checked="" type="checkbox"/>	14	Vorlesung(en) mit jeweils	6	SWS mit insgesamt	84	Stunden Präsenzzeit																																													
<input type="checkbox"/>		Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit																																													
<input type="checkbox"/>		Übung(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Stunden Präsenzzeit																																													
<input type="checkbox"/>		Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden																																															
<input type="checkbox"/>		Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																													
<input type="checkbox"/>		Laborpraktikum/-praktika mit je		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																													
<input type="checkbox"/>		Tutorium/Tutorien mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																															

		<input type="checkbox"/> Exkursion(en) mit jeweils SWS mit insgesamt Arbeitsstunden <input type="checkbox"/> sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar: / mit je SWS / mit insgesamt Stunden <input type="checkbox"/> Präsenzzeit <input type="checkbox"/> Arbeitsstunden = Summe der Präsenzzeit und Arbeitsstunden: /
	Workloadberechnung (b: Vor- und Nachbereitung/ Selbststudium)	<b>b) Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen bzw. Selbststudium</b> = Summe der Arbeitsstunden: /
	Workloadberechnung (c: Prüfungsvorbereitung etc.)	<b>c) Prüfungsvorbereitung (ggf. inkl. Prüfungsdurchführung)</b> = Summe der Arbeitsstunden: /
	Workloadberechnung (Gesamtsumme a—c)	<b>Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden a) bis c) im Modul:</b> 270 h
1m	Darstellung der Auswahl- möglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul	<u>Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen?</u> NEIN <u>Kurze Darstellung der Auswahloptionen</u> /
1n	Unterrichtssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar: /
1o	Häufigkeit	(Turnus für Lehrangebot des Moduls) z.B.: WS, jährl. Oder SoSe, jährl. Oder WS und SoSe etc. Sommersemester jährlich /
1p	Dauer	einsemestriges Modul /
1q	Literatur (Fakultativ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mitschreibskript mit Folien der Veranstaltung</li> <li>H.-P. Wiendahl, B. Lotter: Montage in der industriellen Produktion, Springer-Verlag 2006</li> <li>Matthes, K.-J.; Richter, E. (Hrsg.): Schweißtechnik, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, 2002</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dilthey, U.: Schweißtechnische Fertigungsverfahren, Bd. 1, Schweiß- und Schneidtechnologien, VDI-Verlag Düsseldorf, 1994</li> <li>• Askeland, D.R.: Materialwissenschaften, Spektrum Akademischer Verlag GmbH Heidelberg, 1996</li> <li>• Bargel, H.-J.; Schulze, G.: Werkstoffkunde, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2000</li> <li>• Dilthey, U.: Schweißtechnische Fertigungsverfahren, Bd. 2, Verhalten der Werkstoffe beim Schweißen, VDI-Verlag Düsseldorf, 1995</li> <li>• Herold, H., Beckert, M.: Kompendium der Schweißtechnik, Bd. 3: Eignung metallischer Werkstoffe zum Schweißen, DVS-Verlag Düsseldorf, 2002</li> <li>• Blumenauer, H. (Hrsg.): Werkstoffprüfung, Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie Stuttgart, 1994</li> <li>• Radaj, D.: Eigenspannungen und Verzug beim Schweißen, Verlag für Schweißen und verwandte Verfahren, DVS-Verlag GmbH, Düsseldorf</li> <li>• G. Habenicht: Kleben - Grundlagen, Technologien, Anwendungen; Springer-Verlag 2008</li> </ul>
1r	Sonstige Angaben zum Modul ( <i>Fakultativ</i> )	<u>Aufgliederung:</u> Montagetchnik: 3 CP/90 h (28 h Vorlesung, 62 h Selbstlernstudium) Schweißverfahren: 3 CP/90 h (28 h Vorlesung, 62 h Selbstlernstudium) Kleben und Hybridfügen: 3 CP/90 h (28 h Vorlesung, 62 h Selbstlernstudium)
<b>2</b>	<b>ANGABEN ZUR MODULPRÜFUNG</b> (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)	
2a	Prüfungstyp	<input type="checkbox"/> Modulprüfung ( <i>MP, eine Studien- oder Prüfungsleistungen</i> ) <input type="checkbox"/> Kombinationsprüfung ( <i>KP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen</i> ) <input checked="" type="checkbox"/> Teilprüfung ( <i>TP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen; getrennt ausgewiesen</i> )
2b	Leistungen (Benennung nach Art und Anzahl)	<i>PL = Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)</i> <i>SL = Studienleistung (unbenoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)</i> <i>PVL = Prüfungsvorleistung (Studienleistung vor einer Modulprüfung, nach § 5 Abs. 10 AT BPO bzw. MPO 2010)</i> <input checked="" type="checkbox"/> PL   <b>3</b> <input type="checkbox"/> SL   <b>Anzahl</b> <input type="checkbox"/> PVL   Begründung Ggf. weitere Erläuterungen zu den Prüfungs- und Studienleistungen: /
2c	Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Modulnote (nur bei KP auszufüllen)	PL 1: / PL 2: / PL 3: / PL 4: / Sonstige Anmerkungen: /

2d	Prüfungsform(en) (s. § 8, 9 und 10 AT BPO bzw. AT MPO 2010)	<input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (Einzelprüfung) <input type="checkbox"/> Referat, mündlich <input type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Gruppenprüfung, mündlich <input type="checkbox"/> Referat mit schriftlicher Ausarbeitung <input checked="" type="checkbox"/> Portfolio <input type="checkbox"/> Projektbericht <input type="checkbox"/> Bachelorarbeit <input type="checkbox"/> Praktikumsbericht <input type="checkbox"/> Kolloquium/Colloquium <input type="checkbox"/> Masterarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges, und zwar: /
2e	Prüfungssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar: /

## **Vertiefung – „Produktionstechnik in der Luft- und Raumfahrt“**

Modulkennziffer /  
Modultitel

## Mechanik und Auslegung (Basismodul 1 –LuR)

Datum / Version der  
Modulbeschreibung 22.05.2019

<b>1 ANGABEN ZUM MODUL</b>		
1a	Modulkennziffer	/
1b	Modultitel (deutscher Titel)	Mechanik und Auslegung (Basismodul 1 –LuR)
1c	Modultitel (englische Übersetzung)	Mechanics and Design
1d	Credit Points	6 CP
1e	Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Axel Siegfried Herrmann
1f	Modultyp	Wahlpflichtmodul
1g	Modulnutzung	Bachelor Produktionstechnik (Vertiefungsrichtung: Produktion in der Luft- und Raumfahrt) Master Produktionstechnik (Vertiefungsrichtung: Produktion in der Luft- und Raumfahrt)
1h	Anbietende Organisationseinheit	FB 04
1i	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	Besuch der zu den Modulen TM1 und TM2 zugehörigen Veranstaltungen
1j	Lerninhalte (deutsch)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stabilitätsfälle</li> <li>• Durchschlagen, Knicken, Beulen</li> <li>• Mikromechanische und makromechanische Modelle</li> <li>• Versagenskriterien für Faserverbundwerkstoffe</li> </ul>
	Lerninhalte (Übersetzung englisch)	/

1k	Lernergebnisse/ Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erkennen und Behandeln von Instabilitäten bei Leichtbaukonstruktionen</li> <li>• Kenntnis der Klassischen Laminattheorie, von deren Annahmen, Herleitung und Gültigkeit sowie Mischungsregeln für Faserverbundwerkstoffe und Homogenisierung</li> <li>• Verständnis von Versagenskriterien und Kenntnis wichtiger Kriterien</li> </ul>																																																																														
	Lernergebnisse/ Kompetenzen (Übersetzung englisch)	/																																																																														
1l	Workloadberechnung (a: Berechnung Präsenzzeit und Arbeitsstunden)	<p><b>Die Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden des Moduls wird zum Abschluss der Detailangaben a) bis c) gesondert angegeben.</b></p> <p><b>a) Detailberechnung:</b> <b>SWS / Präsenzzeit /Arbeitsstunden pro Lehrveranstaltungsart im Modul</b></p> <table border="1"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> 14</td> <td>Vorlesung(en) mit jeweils</td> <td>4</td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td>56</td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Seminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Übung(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td></td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Praktikum/Praktika mit</td> <td></td> <td>insgesamt Arbeitsstunden</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Begleitseminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Laborpraktikum/-praktika mit je</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Tutorium/Tutorien mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Exkursion(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td></td> <td>Arbeitsstunden</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td colspan="5">sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar:</td> </tr> <tr> <td>/</td> <td colspan="5"></td> </tr> <tr> <td>mit je</td> <td>SWS / mit insgesamt</td> <td>Stunden</td> <td><input type="checkbox"/> Präsenzzeit</td> <td><input type="checkbox"/> Arbeitsstunden</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="6"><b>= Summe der Präsenzzeit und Arbeitsstunden:</b></td> </tr> <tr> <td colspan="6">/</td> </tr> </table>	<input checked="" type="checkbox"/> 14	Vorlesung(en) mit jeweils	4	SWS mit insgesamt	56	Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>	Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>	Übung(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>	Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden			<input type="checkbox"/>	Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>	Laborpraktikum/-praktika mit je		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>	Tutorium/Tutorien mit		insg. Stunden Präsenzzeit			<input type="checkbox"/>	Exkursion(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Arbeitsstunden	<input type="checkbox"/>	sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar:					/						mit je	SWS / mit insgesamt	Stunden	<input type="checkbox"/> Präsenzzeit	<input type="checkbox"/> Arbeitsstunden		<b>= Summe der Präsenzzeit und Arbeitsstunden:</b>						/					
<input checked="" type="checkbox"/> 14	Vorlesung(en) mit jeweils	4	SWS mit insgesamt	56	Stunden Präsenzzeit																																																																											
<input type="checkbox"/>	Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit																																																																											
<input type="checkbox"/>	Übung(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Stunden Präsenzzeit																																																																											
<input type="checkbox"/>	Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden																																																																													
<input type="checkbox"/>	Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																																											
<input type="checkbox"/>	Laborpraktikum/-praktika mit je		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																																											
<input type="checkbox"/>	Tutorium/Tutorien mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																																													
<input type="checkbox"/>	Exkursion(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Arbeitsstunden																																																																											
<input type="checkbox"/>	sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar:																																																																															
/																																																																																
mit je	SWS / mit insgesamt	Stunden	<input type="checkbox"/> Präsenzzeit	<input type="checkbox"/> Arbeitsstunden																																																																												
<b>= Summe der Präsenzzeit und Arbeitsstunden:</b>																																																																																
/																																																																																
	Workloadberechnung (b: Vor- und Nachbereitung/ Selbststudium)	<p><b>b) Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen bzw. Selbststudium</b></p> <p><b>= Summe der Arbeitsstunden:</b></p> <p>/</p>																																																																														

	Workloadberechnung (c: Prüfungsvorbereitung etc.)	<b>c) Prüfungsvorbereitung (ggf. inkl. Prüfungsdurchführung)</b> = Summe der Arbeitsstunden: /
	Workloadberechnung (Gesamtsumme a—c)	<b>Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden a) bis c) im Modul:</b> 180 h
1m	Darstellung der Auswahlmöglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul	<u>Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen?</u> NEIN <u>Kurze Darstellung der Auswahloptionen</u> /
1n	Unterrichtssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar: /
1o	Häufigkeit	(Turnus für Lehrangebot des Moduls) z.B.: WS, jährl. Oder SoSe, jährl. Oder WS und SoSe etc. Wintersemester jährlich /
1p	Dauer	einemestriges Modul /
1q	Literatur (Fakultativ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskript</li> <li>• Gross D., Hauger W., Schnell W., Wriggers P., Technische Mechanik, Band 4, Springer Berlin, 2009</li> <li>• Niederstadt G., e.a. Ökonomischer und ökologischer Leichtbau mit faserverstärkten Polymeren, Expert-Verlag, 1997</li> <li>• Konstruieren mit Faser-Kunststoff-Verbunden, Schürmann H., Springer Verlag Berlin Heidelberg, 2007</li> </ul>
1r	Sonstige Angaben zum Modul (Fakultativ)	<u>Aufgliederung:</u> Strukturmechanik des Leichtbaus I: 3 CP/90 h (28 h Vorlesung, 62 h Selbstlernstudium) Mechanik der Faserverbundwerkstoffe: 3 CP/90 h (28 h Vorlesung, 62 h Selbstlernstudium)
<b>2</b>	<b>ANGABEN ZUR MODULPRÜFUNG</b> (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)	
2a	Prüfungstyp	<input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP, eine Studien- oder Prüfungsleistungen) <input type="checkbox"/> Kombinationsprüfung (KP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen) <input checked="" type="checkbox"/> Teilprüfung (TP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen; getrennt ausgewiesen)

2b	<b>Leistungen</b> (Benennung nach Art und Anzahl)	<p><i>PL</i> = Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)  <i>SL</i> = Studienleistung (unbenoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)  <i>PVL</i> = Prüfungsvorleistung (Studienleistung vor einer Modulprüfung, nach § 5 Abs. 10 AT BPO bzw. MPO 2010)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> PL   2      <input type="checkbox"/> SL   Anzahl      <input type="checkbox"/> PVL   Begründung</p> <p>Ggf. weitere Erläuterungen zu den Prüfungs- und Studienleistungen: /</p>
2c	<b>Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Modulnote</b> (nur bei KP auszufüllen)	<p>PL 1: /          PL 2: /          PL 3: /          PL 4: /</p> <p>Sonstige Anmerkungen: /</p>
2d	<b>Prüfungsform(en)</b> (s. § 8, 9 und 10 AT BPO bzw. AT MPO 2010)	<p><input type="checkbox"/> Hausarbeit      <input checked="" type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (Einzelprüfung)      <input type="checkbox"/> Referat, mündlich  <input checked="" type="checkbox"/> Klausur      <input type="checkbox"/> Gruppenprüfung, mündlich      <input type="checkbox"/> Referat mit schriftlicher Ausarbeitung  <input type="checkbox"/> Portfolio      <input type="checkbox"/> Projektbericht      <input type="checkbox"/> Bachelorarbeit  <input type="checkbox"/> Praktikumsbericht      <input type="checkbox"/> Kolloquium/Colloquium      <input type="checkbox"/> Masterarbeit  <input type="checkbox"/> Sonstiges, und zwar: /</p>
2e	<b>Prüfungssprache(n)</b>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Deutsch      <input type="checkbox"/> Englisch      <input type="checkbox"/> Spanisch      <input type="checkbox"/> Französisch  <input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar: /</p>

Modulkennziffer /  
Modultitel

## Raumfahrtsysteme (Basismodul 2-LuR)

Datum / Version der  
Modulbeschreibung 22.05.2019

1 ANGABEN ZUM MODUL		
1a	Modulkennziffer	/
1b	Modultitel (deutscher Titel)	Raumfahrtsysteme (Basismodul 2-LuR)
1c	Modultitel (englische Übersetzung)	Space Systems
1d	Credit Points	6 CP
1e	Modulverantwortliche(r)	Dr.-Ing. Benny Rievers
1f	Modultyp	Wahlpflichtmodul
1g	Modulnutzung	Bachelor Produktionstechnik (Vertiefungsrichtung: Produktion in der Luft- und Raumfahrt) Master Produktionstechnik (Vertiefungsrichtung: Produktion in der Luft- und Raumfahrt)
1h	Anbietende Organisationseinheit	FB 04
1i	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	keine
1j	Lerninhalte (deutsch)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trägersysteme / Bemannte Systeme / Satelliten / Sonden / Eintrittssysteme</li> <li>• Subsysteme</li> <li>• Nutzlasten</li> <li>• Raumfahrtpolitik / -organisation</li> <li>• Bewegungsgleichungen für</li> <li>• Luft- und Raumfahrzeuge</li> <li>• Bahnmechanik von Raumflugkörpern und Planeten</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Bahnen mit Antrieb und Luftwiderstand</li> <li>Interplanetare Mission und ihre Bahnen</li> </ul>																																										
	Lerninhalte (Übersetzung englisch)	/																																										
1k	Lernergebnisse/ Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verständnis grundlegender physikalischer Zusammenhänge von Raumfahrtsystemen</li> <li>Verständnis der Interaktion der verschiedenen Systeme und der Konfigurationen für verschiedene Anwendungen</li> <li>Überblick über verschiedene zur Verfügung stehende Subsysteme, Nutzlasten und der dazugehörigen Requirements</li> <li>Grundlegendes Wissen zu den Zusammenhängen von Raumfahrtspolitik und der Organisation des Marktes</li> <li>Verständnis der grundlegenden physikalischen Zusammenhänge zur Beschreibung der Bewegung (Position und Lage) von Raumfahrzeugen</li> <li>Fähigkeit der Abschätzung von Leistungsgrößen</li> <li>Erwerb der mathematischen Grundlagen zur Beschreibung der bahnmechanischen Zusammenhänge auf Satellitenbahnen</li> <li>Erwerb der mathematischen Grundlagen zur Transformation zwischen verschiedenen Koordinatensystemen</li> <li>Fähigkeit der Berechnung einfacher Bahnmanöver</li> <li>Fähigkeit der Beschreibung der Satellitenlage durch verschiedene Verfahren</li> </ul>																																										
	Lernergebnisse/ Kompetenzen (Übersetzung englisch)	/																																										
1l	Workloadberechnung (a: Berechnung Präsenzzeit und Arbeitsstunden)	<p><b>Die Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden des Moduls wird zum Abschluss der Detailangaben a) bis c) gesondert angegeben.</b></p> <p><b>a) Detailberechnung: SWS / Präsenzzeit /Arbeitsstunden pro Lehrveranstaltungsart im Modul</b></p> <table border="1"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>14</td> <td>Vorlesung(en) mit jeweils</td> <td>6</td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td>84</td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Seminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Übung(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td></td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Praktikum/Praktika mit</td> <td></td> <td>insgesamt Arbeitsstunden</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Begleitseminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Laborpraktikum/-praktika mit je</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> </table>	<input checked="" type="checkbox"/>	14	Vorlesung(en) mit jeweils	6	SWS mit insgesamt	84	Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Übung(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden			<input type="checkbox"/>		Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Laborpraktikum/-praktika mit je		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit
<input checked="" type="checkbox"/>	14	Vorlesung(en) mit jeweils	6	SWS mit insgesamt	84	Stunden Präsenzzeit																																						
<input type="checkbox"/>		Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit																																						
<input type="checkbox"/>		Übung(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Stunden Präsenzzeit																																						
<input type="checkbox"/>		Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden																																								
<input type="checkbox"/>		Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																						
<input type="checkbox"/>		Laborpraktikum/-praktika mit je		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																						

		<input type="checkbox"/> Tutorium/Tutorien mit  <input type="checkbox"/> Exkursion(en) mit jeweils  <input type="checkbox"/> sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar: / mit je                      SWS / mit insgesamt                      Stunden <input type="checkbox"/> Präsenzzeit <input type="checkbox"/> Arbeitsstunden  = Summe der Präsenzzeit und Arbeitsstunden: /	insg. Stunden Präsenzzeit  SWS mit insgesamt                      Arbeitsstunden     
	Workloadberechnung (b: Vor- und Nachbereitung/ Selbststudium)	<b>b) Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen bzw. Selbststudium</b> = Summe der Arbeitsstunden: /	
	Workloadberechnung (c: Prüfungsvorbereitung etc.)	<b>c) Prüfungsvorbereitung (ggf. inkl. Prüfungsdurchführung)</b> = Summe der Arbeitsstunden: /	
	Workloadberechnung (Gesamtsumme a—c)	<b>Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden a) bis c) im Modul:</b> 180 h	
1m	Darstellung der Auswahl- möglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul	<u>Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen?</u> NEIN <u>Kurze Darstellung der Auswahloptionen</u> /	
1n	Unterrichtsprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar: /	
1o	Häufigkeit	(Turnus für Lehrangebot des Moduls) z.B.: WS, jährl. Oder SoSe, jährl. Oder WS und SoSe etc. Sommersemester jährlich	

		/
1p	Dauer	einsemestriges Modul /
1q	Literatur (Fakultativ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Understanding Space, ISBN 0-07-057027-2</li> <li>• Space Mission Analysis and Design, Larson und Wertz, ISBN 1-881883-01-9</li> <li>• Human Spaceflight, Larson, ISBN 0-07-236811-X</li> <li>• Visualizing Project Management, K. Forsberg, ISBN 0-471-57779-0</li> <li>• Kermode, A.C.: Mechanics of Flight. Longman Scientific &amp; Technical, 1987.</li> <li>• Shevell, R. S.: Fundamentals of Flight. Prentice-Hall, 1983.</li> <li>• DIN 9300, Begriffe, Größen und Formelzeichen der Flugmechanik, Beuth-Verlag, Oktober 1990.</li> <li>• Battin, R. H.: An Introduction to the Mathematics and Methods of Astrodynamics. AIAA Education Series, 1987.</li> </ul>
1r	Sonstige Angaben zum Modul (Fakultativ)	<u>Aufgliederung:</u> Raumflugmechanik: 3 CP/90 h (42 h Vorlesung, 48 h Selbstlernstudium) Strukturen und Systeme in der Raumfahrt: 3 CP/90 h (42 h Vorlesung, 48 h Selbstlernstudium)
<b>2</b>	<b>ANGABEN ZUR MODULPRÜFUNG</b> (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)	
2a	Prüfungstyp	<input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP, eine Studien- oder Prüfungsleistungen) <input type="checkbox"/> Kombinationsprüfung (KP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen) <input checked="" type="checkbox"/> Teilprüfung (TP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen; getrennt ausgewiesen)
2b	Leistungen (Benennung nach Art und Anzahl)	<b>PL</b> = Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP) <b>SL</b> = Studienleistung (unbenoteter Bestandteil einer MP/KP/TP) <b>PVL</b> = Prüfungsvorleistung (Studienleistung vor einer Modulprüfung, nach § 5 Abs. 10 AT BPO bzw. MPO 2010) <input checked="" type="checkbox"/> PL   2 <input checked="" type="checkbox"/> SL   1 <input type="checkbox"/> PVL   Begründung  Ggf. weitere Erläuterungen zu den Prüfungs- und Studienleistungen:  /

2c	Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Modulnote <i>(nur bei KP auszufüllen)</i>	PL 1: / PL 2: / PL 3: / PL 4: /  Sonstige Anmerkungen: /															
2d	Prüfungsform(en) <i>(s. § 8, 9 und 10 AT BPO bzw. AT MPO 2010)</i>	<table border="0"> <tr> <td><input type="checkbox"/> Hausarbeit</td> <td><input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (Einzelprüfung)</td> <td><input type="checkbox"/> Referat, mündlich</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Klausur</td> <td><input type="checkbox"/> Gruppenprüfung, mündlich</td> <td><input type="checkbox"/> Referat mit schriftlicher Ausarbeitung</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Portfolio</td> <td><input type="checkbox"/> Projektbericht</td> <td><input type="checkbox"/> Bachelorarbeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Praktikumsbericht</td> <td><input type="checkbox"/> Kolloquium/Colloquium</td> <td><input type="checkbox"/> Masterarbeit</td> </tr> <tr> <td colspan="3"><input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges, und zwar:</td> </tr> </table> Definition erfolgt in der Prüfungsordnung: Übungsblatt → Studienleistung	<input type="checkbox"/> Hausarbeit	<input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (Einzelprüfung)	<input type="checkbox"/> Referat, mündlich	<input checked="" type="checkbox"/> Klausur	<input type="checkbox"/> Gruppenprüfung, mündlich	<input type="checkbox"/> Referat mit schriftlicher Ausarbeitung	<input type="checkbox"/> Portfolio	<input type="checkbox"/> Projektbericht	<input type="checkbox"/> Bachelorarbeit	<input type="checkbox"/> Praktikumsbericht	<input type="checkbox"/> Kolloquium/Colloquium	<input type="checkbox"/> Masterarbeit	<input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges, und zwar:		
<input type="checkbox"/> Hausarbeit	<input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (Einzelprüfung)	<input type="checkbox"/> Referat, mündlich															
<input checked="" type="checkbox"/> Klausur	<input type="checkbox"/> Gruppenprüfung, mündlich	<input type="checkbox"/> Referat mit schriftlicher Ausarbeitung															
<input type="checkbox"/> Portfolio	<input type="checkbox"/> Projektbericht	<input type="checkbox"/> Bachelorarbeit															
<input type="checkbox"/> Praktikumsbericht	<input type="checkbox"/> Kolloquium/Colloquium	<input type="checkbox"/> Masterarbeit															
<input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges, und zwar:																	
2e	Prüfungssprache(n)	<table border="0"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Deutsch</td> <td><input type="checkbox"/> Englisch</td> <td><input type="checkbox"/> Spanisch</td> <td><input type="checkbox"/> Französisch</td> </tr> <tr> <td colspan="4"><input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar:</td> </tr> <tr> <td colspan="4">/</td> </tr> </table>	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch	<input type="checkbox"/> Englisch	<input type="checkbox"/> Spanisch	<input type="checkbox"/> Französisch	<input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar:				/						
<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch	<input type="checkbox"/> Englisch	<input type="checkbox"/> Spanisch	<input type="checkbox"/> Französisch														
<input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar:																	
/																	

Modulkennziffer /  
Modultitel

## Bauweisen und Fertigung (Vertiefungsmodul 1- LuR)

Datum / Version der  
Modulbeschreibung 22.05.2019

<b>1 ANGABEN ZUM MODUL</b>		
1a	Modulkennziffer	/
1b	Modultitel (deutscher Titel)	Bauweisen und Fertigung (Vertiefungsmodul 1-LuR)
1c	Modultitel (englische Übersetzung)	Design and Production
1d	Credit Points	9 CP
1e	Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Axel Siegfried Herrmann
1f	Modultyp	Wahlpflichtmodul
1g	Modulnutzung	Bachelor Produktionstechnik (Vertiefungsrichtung: Produktion in der Luft- und Raumfahrt) Master Produktionstechnik (Vertiefungsrichtung: Produktion in der Luft- und Raumfahrt)
1h	Anbietende Organisationseinheit	FB 04
1i	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	Gewünschte Vorkenntnisse: grundlegende Kenntnisse der Werkstofftechnik
1j	Lerninhalte (deutsch)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklungsprozess eines Verkehrsflugzeugs</li> <li>• Anforderungen und Auslegungskriterien moderner Flugzeuge</li> <li>• Bauweisen und ihre Vor- und Nachteile</li> <li>• verwendete Materialien und ihre Fertigungstechnologien</li> <li>• Fasern für Faserverbundwerkstoffe und ihre Eigenschaften</li> <li>• Matrices und ihre Eigenschaften</li> <li>• Qualitätskriterien und Eigenschaften verschiedener Faserverbundwerkstoffe</li> <li>• Aluminium-, Titan- und Magnesiumlegierungen</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Mischbauweisen sowie hybride Werkstoffe und Strukturen</li> </ul>																																																																														
	Lerninhalte (Übersetzung englisch)	/																																																																														
1k	Lernergebnisse/ Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kenntnis der Anforderungen, Bauweisen sowie der verwendeten Werkstoffe und deren Fertigungstechnologien im modernen Flugzeugbau</li> <li>Vertiefte Kenntnisse der Eigenschaften von Faserverbundwerkstoffen und deren Komponenten; Funktionsprinzip und innere Qualität von Faserverbundwerkstoffen</li> <li>Kenntnis verschiedener metallischer Leichtbaumaterialien sowie Verständnis der Zusammenhänge zwischen Werkstoffbehandlung und -eigenschaften</li> </ul>																																																																														
	Lernergebnisse/ Kompetenzen (Übersetzung englisch)	/																																																																														
1l	Workloadberechnung (a: Berechnung Präsenzzeit und Arbeitsstunden)	<p><b>Die Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden des Moduls wird zum Abschluss der Detailangaben a) bis c) gesondert angegeben.</b></p> <p><b>a) Detailberechnung: SWS / Präsenzzeit /Arbeitsstunden pro Lehrveranstaltungsart im Modul</b></p> <table border="1"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> 14</td> <td>Vorlesung(en) mit jeweils</td> <td>6</td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td>84</td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Seminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Übung(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td></td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Praktikum/Praktika mit</td> <td></td> <td>insgesamt Arbeitsstunden</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Begleitseminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Laborpraktikum/-praktika mit je</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Tutorium/Tutorien mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Exkursion(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td></td> <td>Arbeitsstunden</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td colspan="5">sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar:</td> </tr> <tr> <td>/</td> <td colspan="5"></td> </tr> <tr> <td></td> <td>mit je</td> <td>SWS / mit insgesamt</td> <td>Stunden</td> <td><input type="checkbox"/> Präsenzzeit</td> <td><input type="checkbox"/> Arbeitsstunden</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="5"><b>= Summe der Präsenzzeit und Arbeitsstunden:</b></td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="5">/</td> </tr> </table>	<input checked="" type="checkbox"/> 14	Vorlesung(en) mit jeweils	6	SWS mit insgesamt	84	Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>	Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>	Übung(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>	Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden			<input type="checkbox"/>	Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>	Laborpraktikum/-praktika mit je		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>	Tutorium/Tutorien mit		insg. Stunden Präsenzzeit			<input type="checkbox"/>	Exkursion(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Arbeitsstunden	<input type="checkbox"/>	sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar:					/							mit je	SWS / mit insgesamt	Stunden	<input type="checkbox"/> Präsenzzeit	<input type="checkbox"/> Arbeitsstunden		<b>= Summe der Präsenzzeit und Arbeitsstunden:</b>						/				
<input checked="" type="checkbox"/> 14	Vorlesung(en) mit jeweils	6	SWS mit insgesamt	84	Stunden Präsenzzeit																																																																											
<input type="checkbox"/>	Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit																																																																											
<input type="checkbox"/>	Übung(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Stunden Präsenzzeit																																																																											
<input type="checkbox"/>	Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden																																																																													
<input type="checkbox"/>	Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																																											
<input type="checkbox"/>	Laborpraktikum/-praktika mit je		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																																											
<input type="checkbox"/>	Tutorium/Tutorien mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																																													
<input type="checkbox"/>	Exkursion(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Arbeitsstunden																																																																											
<input type="checkbox"/>	sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar:																																																																															
/																																																																																
	mit je	SWS / mit insgesamt	Stunden	<input type="checkbox"/> Präsenzzeit	<input type="checkbox"/> Arbeitsstunden																																																																											
	<b>= Summe der Präsenzzeit und Arbeitsstunden:</b>																																																																															
	/																																																																															

	Workloadberechnung (b: Vor- und Nachbereitung/ Selbststudium)	<b>b) Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen bzw. Selbststudium</b>  = Summe der Arbeitsstunden: /
	Workloadberechnung (c: Prüfungsvorbereitung etc.)	<b>c) Prüfungsvorbereitung (ggf. inkl. Prüfungsdurchführung)</b>  = Summe der Arbeitsstunden: /
	Workloadberechnung (Gesamtsumme a—c)	<b>Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden a) bis c) im Modul:</b> 270 h
1m	Darstellung der Auswahl- möglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul	<u>Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen?</u>  NEIN  <u>Kurze Darstellung der Auswahloptionen</u>  /
1n	Unterrichtssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input checked="" type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch  <input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar: /
1o	Häufigkeit	(Turnus für Lehrangebot des Moduls) z.B.: WS, jährl. Oder SoSe, jährl. Oder WS und SoSe etc.  Sommersemester jährlich  /
1p	Dauer	einsemestriges Modul  /
1q	Literatur (Fakultativ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskripte</li> <li>• Gottstein G. Physical Foundations of Materials, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2010</li> <li>• Lehmkus D., Busse M., Herrmann A.S., Kayvantash K, Structural Materials and Processes in Transportation, Wiley-VCH, 2013</li> <li>• Moeller E., Henning F., Handbuch des Leichtbaus - Methoden, Werkstoffe, Fertigung, Carl Hanser Verlag München Wien, 2011</li> <li>• Konstruieren mit Faser-Kunststoff-Verbunden, Schürmann H., Springer Verlag Berlin Heidelberg, 2007</li> </ul>
1r	Sonstige Angaben zum Modul (Fakultativ)	<u>Aufgliederung:</u>  Bauweisen und Technologien von Flugzeugstrukturen: 3 CP/90 h (28 h Vorlesung, 62 h Selbstlernstudium)  Technologie der polymeren Faserverbundwerkstoffe; Werkstoffe 3 CP/90 h (28 h Vorlesung, 62 h Selbstlernstudium)  Build concepts and manufacturing technologies for metallic aircraft structures: 3 CP/90 h (28 h Vorlesung, 62 h Selbstlernstudium)

2 ANGABEN ZUR MODULPRÜFUNG (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)		
2a	Prüfungstyp	<input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP, eine Studien- oder Prüfungsleistungen) <input type="checkbox"/> Kombinationsprüfung (KP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen) <input checked="" type="checkbox"/> Teilprüfung (TP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen; getrennt ausgewiesen)
2b	Leistungen (Benennung nach Art und Anzahl)	<p>PL = Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)            SL = Studienleistung (unbenoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)            PVL = Prüfungsvorleistung (Studienleistung vor einer Modulprüfung, nach § 5 Abs. 10 AT BPO bzw. MPO 2010)</p> <input checked="" type="checkbox"/> PL   3 <input type="checkbox"/> SL   Anzahl <input type="checkbox"/> PVL   Begründung
		Ggf. weitere Erläuterungen zu den Prüfungs- und Studienleistungen: /
2c	Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Modulnote (nur bei KP auszufüllen)	PL 1: / PL 2: / PL 3: / PL 4: / Sonstige Anmerkungen: /
2d	Prüfungsform(en) (s. § 8, 9 und 10 AT BPO bzw. AT MPO 2010)	<input type="checkbox"/> Hausarbeit <input checked="" type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (Einzelprüfung) <input type="checkbox"/> Referat, mündlich <input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input checked="" type="checkbox"/> Gruppenprüfung, mündlich <input type="checkbox"/> Referat mit schriftlicher Ausarbeitung <input type="checkbox"/> Portfolio <input type="checkbox"/> Projektbericht <input type="checkbox"/> Bachelorarbeit <input type="checkbox"/> Praktikumsbericht <input type="checkbox"/> Kolloquium/Colloquium <input type="checkbox"/> Masterarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges, und zwar: /
2e	Prüfungssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input checked="" type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar: /

Modulkennziffer /  
Modultitel

## Aerodynamik und Antriebe (Vertiefungsmodul 2-LuR)

Datum / Version der  
Modulbeschreibung 22.05.2019

<b>1 ANGABEN ZUM MODUL</b>		
<b>1a</b>	Modulkennziffer	/
<b>1b</b>	Modultitel (deutscher Titel)	Aerodynamik und Antriebe (Vertiefungsmodul 2-LuR)
<b>1c</b>	Modultitel (englische Übersetzung)	Aerodynamics and Propulsion
<b>1d</b>	Credit Points	9 CP
<b>1e</b>	Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Axel Siegfried Herrmann
<b>1f</b>	Modultyp	Wahlpflichtmodul
<b>1g</b>	Modulnutzung	Bachelor Produktionstechnik (Vertiefungsrichtung: Produktion in der Luft- und Raumfahrt) Master Produktionstechnik (Vertiefungsrichtung: Produktion in der Luft- und Raumfahrt)
<b>1h</b>	Anbietende Organisationseinheit	FB 04
<b>1i</b>	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	Gewünschte Vorkenntnisse: grundlegende Kenntnisse der Strömungslehre
<b>1j</b>	Lerninhalte (deutsch)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Windkanäle und Bestimmung der Druckverteilung angeströmter Körper</li> <li>• Geschwindigkeitsmessungen mittels PIV und Nachlaufmessungen mit LDA</li> <li>• Simulation von Bahn-, Übergangs- und Rendezvous-Manövern,</li> <li>• Grundlagen der Aerodynamik</li> <li>• Potentialtheorie</li> <li>• Grenzschichttheorie</li> <li>• Profil- und Tragflügeltheorie</li> <li>• Tragflügel in Unterschall- und Überschallströmung, gepfeilte Flügel</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aerodynamik der Rumpfe</li> <li>• Experimentelle und numerische Aerodynamik</li> <li>• Verschiedene Luftfahrtantriebe und ihre Elemente</li> <li>• Turbo-Luftstrahltriebwerke</li> <li>• Antriebe der Raumfahrt (flüssig/flüssig, kryogen, Feststoffbooster u.a.)</li> </ul>																																																								
	Lerninhalte (Übersetzung englisch)	/																																																								
1k	Lernergebnisse/ Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundwissen im Bereich der Messtechnik der Luftfahrt und Verständnis wichtiger Messverfahren sowie Erkennen von Fehlerquellen</li> <li>• Grundkenntnisse und Verständnis im Bereich der Bahnmechanik</li> <li>• Kenntnis über den aktuellen Stand der Flugzeugaerodynamik und Verständnis der grundlegenden physikalischen Zusammenhänge der Aerodynamik</li> <li>• Grundlegendes Verständnis für die Funktionsweisen und die Auslegung von Antrieben für die Luft- und Raumfahrt</li> </ul>																																																								
	Lernergebnisse/ Kompetenzen (Übersetzung englisch)	/																																																								
1l	Workloadberechnung (a: Berechnung Präsenzzeit und Arbeitsstunden)	<p><b>Die Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden des Moduls wird zum Abschluss der Detailangaben a) bis c) gesondert angegeben.</b></p> <p><b>a) Detailberechnung:</b> <b>SWS / Präsenzzeit /Arbeitsstunden pro Lehrveranstaltungsart im Modul</b></p> <table border="1"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>14</td> <td>Vorlesung(en) mit jeweils</td> <td>6</td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td>84</td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Seminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>14</td> <td>Übung(en) mit jeweils</td> <td>2</td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td>28</td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Praktikum/Praktika mit</td> <td></td> <td>insgesamt Arbeitsstunden</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Begleitseminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Laborpraktikum/-praktika mit je</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Tutorium/Tutorien mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Exkursion(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td></td> <td>Arbeitsstunden</td> </tr> </table>	<input checked="" type="checkbox"/>	14	Vorlesung(en) mit jeweils	6	SWS mit insgesamt	84	Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit	<input checked="" type="checkbox"/>	14	Übung(en) mit jeweils	2	SWS mit insgesamt	28	Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden			<input type="checkbox"/>		Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Laborpraktikum/-praktika mit je		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Tutorium/Tutorien mit		insg. Stunden Präsenzzeit			<input type="checkbox"/>		Exkursion(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Arbeitsstunden
<input checked="" type="checkbox"/>	14	Vorlesung(en) mit jeweils	6	SWS mit insgesamt	84	Stunden Präsenzzeit																																																				
<input type="checkbox"/>		Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit																																																				
<input checked="" type="checkbox"/>	14	Übung(en) mit jeweils	2	SWS mit insgesamt	28	Stunden Präsenzzeit																																																				
<input type="checkbox"/>		Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden																																																						
<input type="checkbox"/>		Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																				
<input type="checkbox"/>		Laborpraktikum/-praktika mit je		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																				
<input type="checkbox"/>		Tutorium/Tutorien mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																						
<input type="checkbox"/>		Exkursion(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Arbeitsstunden																																																				

		<input type="checkbox"/> sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar: / mit je SWS / mit insgesamt Stunden <input type="checkbox"/> Präsenzzeit <input type="checkbox"/> Arbeitsstunden = Summe der Präsenzzeit und Arbeitsstunden: /
	Workloadberechnung (b: Vor- und Nachbereitung/ Selbststudium)	<b>b) Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen bzw. Selbststudium</b> = Summe der Arbeitsstunden: /
	Workloadberechnung (c: Prüfungsvorbereitung etc.)	<b>c) Prüfungsvorbereitung (ggf. inkl. Prüfungsdurchführung)</b> = Summe der Arbeitsstunden: /
	Workloadberechnung (Gesamtsumme a—c)	<b>Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden a) bis c) im Modul:</b> 270 h
1m	Darstellung der Auswahl- möglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul	<u>Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen?</u> NEIN <u>Kurze Darstellung der Auswahloptionen</u> /
1n	Unterrichtssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar: /
1o	Häufigkeit	(Turnus für Lehrangebot des Moduls) z.B.: WS, jährl. Oder SoSe, jährl. Oder WS und SoSe etc. Sommersemester jährlich /
1p	Dauer	einsemestriges Modul /
1q	Literatur (Fakultativ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskripte</li> <li>• Chobtov V.A., Orbital Mechanics, The Aerospace Corporation, 2002</li> <li>• Schlichting H., Truckenbrodt E., Aerodynamik des Flugzeugs, Springer Verlag, 2001</li> <li>• Anderson J.D. Fundamentals of Aerodynamics, Mcgraw-Hill Series, 2017</li> </ul>

1r	Sonstige Angaben zum Modul ( <i>Fakultativ</i> )	Aufgliederung: Labor LuR Labor: 3 CP/ 90 h (28 Labor, 62 h Selbstlernstudium) Aerodynamik: 3 CP/90 h (42 h Vorlesung, 48 h Selbstlernstudium) Antriebe der LuR: 3 CP/90h (42 h Vorlesung, 48 h Selbstlernstudium)
<b>2 ANGABEN ZUR MODULPRÜFUNG</b> (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)		
2a	Prüfungstyp	<input type="checkbox"/> Modulprüfung ( <i>MP, eine Studien- oder Prüfungsleistungen</i> ) <input type="checkbox"/> Kombinationsprüfung ( <i>KP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen</i> ) <input checked="" type="checkbox"/> Teilprüfung ( <i>TP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen; getrennt ausgewiesen</i> )
2b	Leistungen (Benennung nach Art und Anzahl)	<i>PL = Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)</i> <i>SL = Studienleistung (unbenoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)</i> <i>PVL = Prüfungsvorleistung (Studienleistung vor einer Modulprüfung, nach § 5 Abs. 10 AT BPO bzw. MPO 2010)</i> <input checked="" type="checkbox"/> PL   <b>3</b> <input type="checkbox"/> SL   <b>Anzahl</b> <input type="checkbox"/> PVL   Begründung  Ggf. weitere Erläuterungen zu den Prüfungs- und Studienleistungen: /
2c	Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Modulnote (nur bei KP auszufüllen)	PL 1: / PL 2: / PL 3: / PL 4: /  Sonstige Anmerkungen: /
2d	Prüfungsform(en) (s. § 8, 9 und 10 AT BPO bzw. AT MPO 2010)	<input type="checkbox"/> Hausarbeit <input checked="" type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (Einzelprüfung) <input type="checkbox"/> Referat, mündlich <input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input checked="" type="checkbox"/> Gruppenprüfung, mündlich <input type="checkbox"/> Referat mit schriftlicher Ausarbeitung <input type="checkbox"/> Portfolio <input type="checkbox"/> Projektbericht <input type="checkbox"/> Bachelorarbeit <input checked="" type="checkbox"/> Praktikumsbericht <input type="checkbox"/> Kolloquium/Colloquium <input type="checkbox"/> Masterarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges, und zwar: /
2e	Prüfungssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar: /

## Vertiefung – „Materialwissenschaften“

Modulkennziffer /  
Modultitel

## Werkstofftechnik – Metalle (Basismodul 1-MW)

 Datum / Version der  
Modulbeschreibung 22.05.2019

1 ANGABEN ZUM MODUL		
1a	Modulkennziffer	/
1b	Modultitel (deutscher Titel)	Werkstofftechnik – Metalle (Basismodul 1-MW)
1c	Modultitel (englische Übersetzung)	Material Science - Metals
1d	Credit Points	6 CP
1e	Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Hans-Werner Zoch
1f	Modultyp	Wahlpflichtmodul
1g	Modulnutzung	Bachelor Produktionstechnik (Vertiefungsrichtung: Materialwissenschaften) Master Produktionstechnik (Vertiefungsrichtung: Materialwissenschaften)
1h	Anbietende Organisationseinheit	FB 04
1i	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	Gewünschte Vorkenntnisse: Besuch der Grundvorlesung Werkstofftechnik
1j	Lerninhalte (deutsch)	<u>Werkstofftechnik III - Metalle:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auswirkung der Stahlherstellung, Reinheitsgrad und Umformung auf Struktur und Eigenschaften</li> <li>• Stahlauswahl</li> <li>• Schadensursachen</li> <li>• Werkstoffkundliche Grundlagen der Wärmebehandlung</li> <li>• Einfluss von Fertigungsverfahren auf Gefüge und Eigenschaften von Bauteilen</li> </ul> <u>Werkstoffe des Leichtbaus I:</u>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Leichtbau und Leichtbauwerkstoffe im Überblick</li> <li>Konstruktion und Beanspruchung von Leichtbaustrukturen</li> <li>Grundlegende metallphysikalische Mechanismen zur Beeinflussung der Werkstoffeigenschaften</li> </ul>																																																								
	Lerninhalte (Übersetzung englisch)	/																																																								
1k	Lernergebnisse/ Kompetenzen	<p><u>Werkstofftechnik III - Metalle:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vertieftes werkstoffwissenschaftliches Verständnis der Auswirkungen von Fertigungsverfahren (Urformen, Umformen, Trennen, Fügen, Beschichten, Stoffeigenschaft ändern) auf Gefüge und Eigenschaften von metallischen Werkstoffen</li> </ul> <p><u>Werkstoffe des Leichtbaus I:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Verständnis des Zusammenhangs Werkstoff - Behandlung - Gefüge - Eigenschaften von metallischen Werkstoffen des Leichtbaus, Grundlagen und Aluminiumlegierungen</li> </ul>																																																								
	Lernergebnisse/ Kompetenzen (Übersetzung englisch)	/																																																								
1l	Workloadberechnung (a: Berechnung Präsenzzeit und Arbeitsstunden)	<p><b>Die Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden des Moduls wird zum Abschluss der Detailangaben a) bis c) gesondert angegeben.</b></p> <p><b>a) Detailberechnung:</b> <b>SWS / Präsenzzeit /Arbeitsstunden pro Lehrveranstaltungsart im Modul</b></p> <table border="1"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>14</td> <td>Vorlesung(en) mit jeweils</td> <td>4</td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td>56</td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Seminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Übung(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td></td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Praktikum/Praktika mit</td> <td></td> <td>insgesamt Arbeitsstunden</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Begleitseminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Laborpraktikum/-praktika mit je</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Tutorium/Tutorien mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Exkursion(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td></td> <td>Arbeitsstunden</td> </tr> </table>	<input checked="" type="checkbox"/>	14	Vorlesung(en) mit jeweils	4	SWS mit insgesamt	56	Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Übung(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden			<input type="checkbox"/>		Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Laborpraktikum/-praktika mit je		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Tutorium/Tutorien mit		insg. Stunden Präsenzzeit			<input type="checkbox"/>		Exkursion(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Arbeitsstunden
<input checked="" type="checkbox"/>	14	Vorlesung(en) mit jeweils	4	SWS mit insgesamt	56	Stunden Präsenzzeit																																																				
<input type="checkbox"/>		Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit																																																				
<input type="checkbox"/>		Übung(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Stunden Präsenzzeit																																																				
<input type="checkbox"/>		Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden																																																						
<input type="checkbox"/>		Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																				
<input type="checkbox"/>		Laborpraktikum/-praktika mit je		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																				
<input type="checkbox"/>		Tutorium/Tutorien mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																						
<input type="checkbox"/>		Exkursion(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Arbeitsstunden																																																				

		<input type="checkbox"/> sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar: / mit je SWS / mit insgesamt Stunden <input type="checkbox"/> Präsenzzeit <input type="checkbox"/> Arbeitsstunden = Summe der Präsenzzeit und Arbeitsstunden: /
	Workloadberechnung (b: Vor- und Nachbereitung/ Selbststudium)	<b>b) Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen bzw. Selbststudium</b> = Summe der Arbeitsstunden: /
	Workloadberechnung (c: Prüfungsvorbereitung etc.)	<b>c) Prüfungsvorbereitung (ggf. inkl. Prüfungsdurchführung)</b> = Summe der Arbeitsstunden: /
	Workloadberechnung (Gesamtsumme a—c)	<b>Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden a) bis c) im Modul:</b> 180 h
1m	Darstellung der Auswahl- möglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul	<u>Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen?</u> NEIN <u>Kurze Darstellung der Auswahloptionen</u> /
1n	Unterrichtssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar: /
1o	Häufigkeit	(Turnus für Lehrangebot des Moduls) z.B.: WS, jährl. Oder SoSe, jährl. Oder WS und SoSe etc. Sommersemester jährlich /
1p	Dauer	Zweisemestriges Modul /
1q	Literatur (Fakultativ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Callister, Rethwisch: Materialwissenschaften und Werkstofftechnik, Wiley-VCh, Weinheim</li> <li>• Bargel, Schulze: Werkstoffkunde, Springer, Heidelberg</li> <li>• Macherrauch, Zoch: Praktikum in Werkstoffkunde, Vieweg+Teubner, Wiesbaden</li> <li>• Ashby: Materials Selection in Mechanical Design, Butterworth-Heinemann, Oxford</li> <li>• Klein: Leichtbau-Konstruktion, Vieweg, Braunschweig</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Gottstein: Physical foundations of materials, Springer-Verlag Berlin Heidelberg</li> </ul>
1r	Sonstige Angaben zum Modul ( <i>Fakultativ</i> )	<u>Aufgliederung:</u> Werkstofftechnik III –Metalle: 3 CP/90 h (28 h Vorlesung, 62 h Selbstlernstudium) Werkstoffe des Leichtbaus I: 3 CP/90 h (28 h Vorlesung, 62 h Selbstlernstudium)
<b>2</b>	<b>ANGABEN ZUR MODULPRÜFUNG</b> (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)	
2a	Prüfungstyp	<input type="checkbox"/> Modulprüfung ( <i>MP, eine Studien- oder Prüfungsleistungen</i> ) <input type="checkbox"/> Kombinationsprüfung ( <i>KP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen</i> ) <input checked="" type="checkbox"/> Teilprüfung ( <i>TP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen; getrennt ausgewiesen</i> )
2b	Leistungen (Benennung nach Art und Anzahl)	<i>PL = Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)</i> <i>SL = Studienleistung (unbenoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)</i> <i>PVL = Prüfungsvorleistung (Studienleistung vor einer Modulprüfung, nach § 5 Abs. 10 AT BPO bzw. MPO 2010)</i> <input checked="" type="checkbox"/> PL   <b>2</b> <input type="checkbox"/> SL   <b>Anzahl</b> <input type="checkbox"/> PVL   <b>Begründung</b> Ggf. weitere Erläuterungen zu den Prüfungs- und Studienleistungen: /
2c	Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Modulnote (nur bei KP auszufüllen)	PL 1: / PL 2: / PL 3: / PL 4: / Sonstige Anmerkungen: /
2d	Prüfungsform(en) (s. § 8, 9 und 10 AT BPO bzw. AT MPO 2010)	<input type="checkbox"/> Hausarbeit <input checked="" type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (Einzelprüfung) <input type="checkbox"/> Referat, mündlich <input type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Gruppenprüfung, mündlich <input type="checkbox"/> Referat mit schriftlicher Ausarbeitung <input type="checkbox"/> Portfolio <input type="checkbox"/> Projektbericht <input type="checkbox"/> Bachelorarbeit <input type="checkbox"/> Praktikumsbericht <input type="checkbox"/> Kolloquium/Colloquium <input type="checkbox"/> Masterarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges, und zwar: /
2e	Prüfungssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar: /

Modulkennziffer /  
Modultitel

## Polymere und Fasern (Basismodul 2-MW)

 Datum / Version der  
Modulbeschreibung 22.05.2019

1 ANGABEN ZUM MODUL		
1a	Modulkennziffer	/
1b	Modultitel (deutscher Titel)	Polymere und Fasern (Basismodul 2-MW)
1c	Modultitel (englische Übersetzung)	Polymers and Fibers
1d	Credit Points	6 CP
1e	Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Bernd Mayer
1f	Modultyp	Wahlpflichtmodul
1g	Modulnutzung	Bachelor Produktionstechnik (Vertiefungsrichtung: Materialwissenschaften) Master Produktionstechnik (Vertiefungsrichtung: Materialwissenschaften)
1h	Anbietende Organisationseinheit	FB 04
1i	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	Gewünschte Vorkenntnisse: Besuch der Grundlagenvorlesung Werkstofftechnik
1j	Lerninhalte (deutsch)	<b>Werkstofftechnik - Polymere:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Polymerisationsprozesse – Klassifizierung</li> <li>• Mechanische und chemische Charakterisierung polymerer Werkstoffe; Alterung und Versagen</li> <li>• Herstellprozesse für Kunststoffe, wesentliche Prozessschritte, Produktformen und Eigenschaften</li> <li>• Verarbeitungsprozesse: Extrusion, Spritzguss, Kalandrieren, Thermoformen</li> <li>• Additive Fertigungsverfahren</li> <li>• Werkstoffauswahl, Produkte, Möglichkeiten des Recyclings, Qualitätssicherung</li> </ul>

		<p><b>Fasern: Eigenschaften, Herstellung, Anwendungen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Markt Textilien</li> <li>• Fasereigenschaften und ihre Charakterisierung</li> <li>• Naturfasern Baumwolle, Wolle, Bastfasern</li> <li>• Synthefasern Polypropylen, Polyamid, Cellulose</li> <li>• Carbonfasern, Glasfasern, Aramidfasern</li> <li>• Faserherstellung</li> <li>• Textilien und textile Prozessketten</li> </ul>																																				
	Lerninhalte (Übersetzung englisch)	/																																				
1k	Lernergebnisse/ Kompetenzen	<p><b>Werkstofftechnik - Polymere:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis der Polymerklassen sowie der grundlegenden Werkstoffeigenschaften</li> <li>• Fähigkeit zur Charakterisierung polymerer Werkstoffe</li> <li>• Grundkenntnisse im Bereich industrieller Herstellung großvolumiger Kunststoffe und im Bereich der Verarbeitungsprozesse</li> <li>• Verständnis zur Übertragung der Kenntnisse zu den Werkstoffen und deren Verarbeitung auf konkrete Produktanwendungen</li> </ul> <p><b>Fasern: Eigenschaften, Herstellung, Anwendungen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis der Fasereigenschaften</li> <li>• Kenntnis von Natur-, Synthese- und Verstärkungsfasern Baumwolle, Wolle, Bastfasern</li> <li>• Kenntnis der Technologie der Faserherstellung</li> <li>• Verständnis der Funktionsweise von Textilmaschinen</li> </ul>																																				
	Lernergebnisse/ Kompetenzen (Übersetzung englisch)	/																																				
1l	Workloadberechnung (a: Berechnung Präsenzzeit und Arbeitsstunden)	<p><b>Die Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden des Moduls wird zum Abschluss der Detailangaben a) bis c) gesondert angegeben.</b></p> <p><b>a) Detailberechnung:</b> <b>SWS / Präsenzzeit /Arbeitsstunden pro Lehrveranstaltungsart im Modul</b></p> <table border="1"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> 14</td> <td>Vorlesung(en) mit jeweils</td> <td>4</td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td>56</td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Seminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Übung(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td></td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Praktikum/Praktika mit</td> <td></td> <td>insgesamt Arbeitsstunden</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Begleitseminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Laborpraktikum/-praktika mit je</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> </table>	<input checked="" type="checkbox"/> 14	Vorlesung(en) mit jeweils	4	SWS mit insgesamt	56	Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>	Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>	Übung(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>	Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden			<input type="checkbox"/>	Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>	Laborpraktikum/-praktika mit je		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit
<input checked="" type="checkbox"/> 14	Vorlesung(en) mit jeweils	4	SWS mit insgesamt	56	Stunden Präsenzzeit																																	
<input type="checkbox"/>	Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit																																	
<input type="checkbox"/>	Übung(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Stunden Präsenzzeit																																	
<input type="checkbox"/>	Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden																																			
<input type="checkbox"/>	Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																	
<input type="checkbox"/>	Laborpraktikum/-praktika mit je		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																	

		<input type="checkbox"/> Tutorium/Tutorien mit insg. Stunden Präsenzzeit
		<input type="checkbox"/> Exkursion(en) mit jeweils SWS mit insgesamt Arbeitsstunden
		<input type="checkbox"/> sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar: / mit je SWS / mit insgesamt Stunden <input type="checkbox"/> Präsenzzeit <input type="checkbox"/> Arbeitsstunden = Summe der Präsenzzeit und Arbeitsstunden: /
	Workloadberechnung (b: Vor- und Nachbereitung/ Selbststudium)	<b>b) Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen bzw. Selbststudium</b> = Summe der Arbeitsstunden: /
	Workloadberechnung (c: Prüfungsvorbereitung etc.)	<b>c) Prüfungsvorbereitung (ggf. inkl. Prüfungsdurchführung)</b> = Summe der Arbeitsstunden: /
	Workloadberechnung (Gesamtsumme a—c)	<b>Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden a) bis c) im Modul:</b> 180 h
1m	Darstellung der Auswahl- möglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul	<u>Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen?</u> NEIN <u>Kurze Darstellung der Auswahloptionen</u> /
1n	Unterrichtssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar: /
1o	Häufigkeit	(Turnus für Lehrangebot des Moduls) z.B.: WS, jährl. Oder SoSe, jährl. Oder WS und SoSe etc. Wintersemester jährlich /
1p	Dauer	einsemestriges Modul /
1q	Literatur (Fakultativ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Domininghaus, Elsner, Eyerer, Hirth: Kunststoffe, Springer, Heidelberg</li> <li>• Menges, Haberstroh, Michaeli, Schmachtenberg: Menges Werkstoffkunde Kunststoffe, Hanser, München</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Herrmann: Script zur Vorlesung</li> </ul>
1r	Sonstige Angaben zum Modul ( <i>Fakultativ</i> )	<u>Aufgliederung:</u> Werkstofftechnik – Polymere: 3 CP/90 h (28h Vorlesung, 62 Selbstlernstudium) Fasern: Eigenschaften, Herstellung, Anwendungen: 3 CP/90 h (28h Vorlesung, 62 Selbstlernstudium)
<b>2</b>	<b>ANGABEN ZUR MODULPRÜFUNG</b> (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)	
2a	Prüfungstyp	<input type="checkbox"/> Modulprüfung ( <i>MP, eine Studien- oder Prüfungsleistungen</i> ) <input type="checkbox"/> Kombinationsprüfung ( <i>KP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen</i> ) <input checked="" type="checkbox"/> Teilprüfung ( <i>TP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen; getrennt ausgewiesen</i> )
2b	Leistungen (Benennung nach Art und Anzahl)	<i>PL = Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)</i> <i>SL = Studienleistung (unbenoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)</i> <i>PVL = Prüfungsvorleistung (Studienleistung vor einer Modulprüfung, nach § 5 Abs. 10 AT BPO bzw. MPO 2010)</i> <input checked="" type="checkbox"/> PL   <b>2</b> <input type="checkbox"/> SL   <b>Anzahl</b> <input type="checkbox"/> PVL   Begründung Ggf. weitere Erläuterungen zu den Prüfungs- und Studienleistungen: /
2c	Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Modulnote (nur bei KP auszufüllen)	PL 1: / PL 2: / PL 3: / PL 4: / Sonstige Anmerkungen: /
2d	Prüfungsform(en) (s. § 8, 9 und 10 AT BPO bzw. AT MPO 2010)	<input type="checkbox"/> Hausarbeit <input checked="" type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (Einzelprüfung) <input type="checkbox"/> Referat, mündlich <input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Gruppenprüfung, mündlich <input type="checkbox"/> Referat mit schriftlicher Ausarbeitung <input type="checkbox"/> Portfolio <input type="checkbox"/> Projektbericht <input type="checkbox"/> Bachelorarbeit <input type="checkbox"/> Praktikumsbericht <input type="checkbox"/> Kolloquium/Colloquium <input type="checkbox"/> Masterarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges, und zwar: /
2e	Prüfungssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input checked="" type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar: /

Modulkennziffer /  
Modultitel

## Technologien metallischer und keramischer Werkstoffe (Vertiefungsmodul 1-MW)

 Datum / Version der  
Modulbeschreibung 22.05.2019

1 ANGABEN ZUM MODUL		
1a	Modulkennziffer	/
1b	Modultitel (deutscher Titel)	Technologien metallischer und keramischer Werkstoffe (Vertiefungsmodul 1-MW)
1c	Modultitel (englische Übersetzung)	Technologies of metallic and ceramic materials
1d	Credit Points	9 CP
1e	Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Kurosch Rezwan
1f	Modultyp	Wahlpflichtmodul
1g	Modulnutzung	Bachelor Produktionstechnik (Vertiefungsrichtung: Materialwissenschaften) Master Produktionstechnik (Vertiefungsrichtung: Materialwissenschaften)
1h	Anbietende Organisationseinheit	FB 04
1i	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	Gewünschte Vorkenntnisse: Besuch der Grundvorlesung Werkstofftechnik
1j	Lerninhalte (deutsch)	<p><b>Endformnahe Fertigungstechnologien I:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pulverherstellung und Charakterisierung</li> <li>• Pulveraufbereitung und Formgebung der Pulver</li> <li>• Sintern und Sinternachbehandlungen</li> <li>• Prüfen von Sinterwerkstoffen</li> </ul> <p><b>Werkstofftechnik IV - Metalle</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Werkstoffverhalten unter mechanischer Belastung</li> <li>• Monotone und zyklische Belastungen, Betriebsbelastungen</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Tribologie (Reibung, Verschleiß, Schmierung)</li> <li>• Verschleiß und verschleißhemmende Schichten</li> <li>• Verfahren der chemischen (CVD) und physikalischen (PVD) Gasphasenabscheidung</li> <li>• Schichtcharakterisierung und Schichtversagen</li> </ul> <p><b>Keramische Prozesstechnik:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prozessierung von keramischen Bauteilen ausgehend vom keramischen Pulver bis zum gesinterten Bauteil</li> <li>• fundamentale Zusammenhänge zwischen Pulvereigenschaften, Konditionierung von keramischen Schlickern und deren Überführung in Keramikbauteile mit geeigneten Formgebungsverfahren (Schwerpunkt oxid-keramische Werkstoffe)</li> <li>• Fokus: poröse Keramiken</li> <li>• Methoden der Endfertigung sowie der Verbindungstechnik keramischer Komponenten</li> <li>• Mit dem Ziel der Immobilisierung von Biomolekülen (Zellen, Proteine, Enzyme) werden geeignete chemische Funktionalisierungsstrategien zur Aktivierung und Derivatisierung von gesinterten Keramiken vorgestellt</li> </ul>
	Lerninhalte (Übersetzung englisch)	/
1k	Lernergebnisse/ Kompetenzen	<p><b>Endformnahe Fertigungstechnologien I:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundkenntnisse im Bereich pulvermetallurgische Werkstoffe, pulvermetallurgischer Fertigungsverfahren und deren zugrundeliegender physikalischer Prinzipien</li> </ul> <p><b>Werkstofftechnik IV - Metalle:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis und quantitative Abschätzung des Werkstoffverhaltens unter mechanischer Belastung</li> <li>• Übertragung des Werkstoffverhaltens bei unterschiedlichen mechanischen Belastungen (Festigkeitshypothesen, Schwingfestigkeitshypothesen, Miner-Regel)</li> <li>• Verständnis der Verschleiß- und Reibungsmechanismen</li> <li>• Kenntnisse über Hartstoffe, Hartstoffschichten und reibungsarme Schichten</li> <li>• Kenntnis der CVD- und PVD -Verfahren und die wichtigsten Methoden zur Schichtcharakterisierung</li> </ul> <p><b>Keramische Prozesstechnik:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis der Prinzipien der Prozessierung von keramischen Bauteilen</li> <li>• Kenntnis der Zusammenhänge zwischen Materialkennwerten und deren Bedeutung für das herzustellende Keramikbauteil</li> <li>• Kenntnisse über fundamentale Unterschiede zwischen Silikat-, Oxid- und Nichtoxid-Keramiken mit den jeweils charakteristischen Eigenschaften dieser Werkstoffgruppen</li> <li>• Kenntnis der Grundprinzipien zur Aufbereitung keramischer Massen mit Fokus auf das anzuwendende Formgebungsverfahren (Pressen, Gießen, plastische Formgebung)</li> <li>• Fähigkeit zur Einordnung und Bewertung von entsprechenden Aufbereitungs- und Formgebungstechniken je nach geforderter Bauteilgeometrie und -eigenschaft in den Gesamtprozess</li> <li>• Wissen um die Einflüsse von Trocknungs- und Sinterprozessen auf die Eigenschaften des Bauteils</li> <li>• Kenntnis der gesamten Prozessroute vom keramischen Pulver zum fertigen gesinterten Bauteil</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Ausbildung eines eigenen Standpunkts bei der Einschätzung neuer Möglichkeiten bei der keramischen Prozesstechnik</li> </ul>																																																																														
	Lernergebnisse/ Kompetenzen (Übersetzung englisch)	/																																																																														
11	Workloadberechnung (a: Berechnung Präsenzzeit und Arbeitsstunden)	<p><b>Die Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden des Moduls wird zum Abschluss der Detailangaben a) bis c) gesondert angegeben.</b></p> <p><b>a) Detailberechnung:</b> <b>SWS / Präsenzzeit /Arbeitsstunden pro Lehrveranstaltungsart im Modul</b></p> <table border="1"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> 14</td> <td>Vorlesung(en) mit jeweils</td> <td>6</td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td>84</td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Seminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Übung(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td></td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Praktikum/Praktika mit</td> <td></td> <td>insgesamt Arbeitsstunden</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Begleitseminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Laborpraktikum/-praktika mit je</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Tutorium/Tutorien mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Exkursion(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td></td> <td>Arbeitsstunden</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td colspan="5">sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar:</td> </tr> <tr> <td></td> <td>/</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>mit je</td> <td>SWS / mit insgesamt</td> <td>Stunden</td> <td><input type="checkbox"/> Präsenzzeit</td> <td><input type="checkbox"/> Arbeitsstunden</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="5"><b>= Summe der Präsenzzeit und Arbeitsstunden:</b></td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="5">/</td> </tr> </table>	<input checked="" type="checkbox"/> 14	Vorlesung(en) mit jeweils	6	SWS mit insgesamt	84	Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>	Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>	Übung(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>	Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden			<input type="checkbox"/>	Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>	Laborpraktikum/-praktika mit je		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>	Tutorium/Tutorien mit		insg. Stunden Präsenzzeit			<input type="checkbox"/>	Exkursion(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Arbeitsstunden	<input type="checkbox"/>	sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar:						/						mit je	SWS / mit insgesamt	Stunden	<input type="checkbox"/> Präsenzzeit	<input type="checkbox"/> Arbeitsstunden		<b>= Summe der Präsenzzeit und Arbeitsstunden:</b>						/				
		<input checked="" type="checkbox"/> 14	Vorlesung(en) mit jeweils	6	SWS mit insgesamt	84	Stunden Präsenzzeit																																																																									
		<input type="checkbox"/>	Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit																																																																									
		<input type="checkbox"/>	Übung(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Stunden Präsenzzeit																																																																									
		<input type="checkbox"/>	Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden																																																																											
		<input type="checkbox"/>	Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																																									
		<input type="checkbox"/>	Laborpraktikum/-praktika mit je		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																																									
		<input type="checkbox"/>	Tutorium/Tutorien mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																																											
		<input type="checkbox"/>	Exkursion(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Arbeitsstunden																																																																									
		<input type="checkbox"/>	sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar:																																																																													
	/																																																																															
	mit je	SWS / mit insgesamt	Stunden	<input type="checkbox"/> Präsenzzeit	<input type="checkbox"/> Arbeitsstunden																																																																											
	<b>= Summe der Präsenzzeit und Arbeitsstunden:</b>																																																																															
	/																																																																															
	Workloadberechnung (b: Vor- und Nachbereitung/ Selbststudium)	<p><b>b) Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen bzw. Selbststudium</b></p> <p><b>= Summe der Arbeitsstunden:</b></p> <p>/</p>																																																																														

	Workloadberechnung (c: Prüfungsvorbereitung etc.)	<b>c) Prüfungsvorbereitung (ggf. inkl. Prüfungsdurchführung)</b> = Summe der Arbeitsstunden: /
	Workloadberechnung (Gesamtsumme a–c)	<b>Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden a) bis c) im Modul:</b> 270 h
1m	Darstellung der Auswahlmöglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul	<u>Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen?</u> NEIN <u>Kurze Darstellung der Auswahloptionen</u> /
1n	Unterrichtssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input checked="" type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar: /
1o	Häufigkeit	(Turnus für Lehrangebot des Moduls) z.B.: WS, jährl. Oder SoSe, jährl. Oder WS und SoSe etc. jedes Semester /
1p	Dauer	Zweisemestriges Modul /
1q	Literatur (Fakultativ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Schatt, Wieters, Kieback: Pulvermetallurgie – Technologien und Werkstoffe, Springer, Heidelberg</li> <li>German, Randall M: Powder Metallurgy &amp; Particulate Materials Processing, Metal Powder Industries, Englewood, Colorado</li> <li>Blumenauer, Horst; Gerhard Pusch: Technische Bruchmechanik, Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie</li> <li>Dahl, Winfried (Herausgeber): Werkstoffkunde Eisen und Stahl, Verlag Stahleisen, Düsseldorf</li> <li>Dubbel: Taschenbuch für den Maschinenbau, Springer, Heidelberg</li> <li>Gudehus, H.; H. Zenner: Leitfaden für eine Betriebsfestigkeitsrechnung, Stahl und Eisen, Düsseldorf</li> <li>Haibach, E.: Betriebsfestigkeit, Springer, Heidelberg</li> <li>Macherauch, Zoch: Praktikum in Werkstoffkunde, Vieweg+Teubner, Wiesbaden</li> </ul>
1r	Sonstige Angaben zum Modul (Fakultativ)	<u>Aufgliederung:</u> Endformnahe Fertigungstechnologien I: 3 CP/90 h (28 h Vorlesung, 62 h Selbstlernstudium) Werkstofftechnik IV – Metalle: 3 CP/90 h (28 h Vorlesung, 62 h Selbstlernstudium) Keramische Prozesstechnik: : 3 CP/90 h (28 h Vorlesung, 62 h Selbstlernstudium)
<b>2</b>	<b>ANGABEN ZUR MODULPRÜFUNG</b> (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)	

2a	Prüfungstyp	<input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP, eine Studien- oder Prüfungsleistungen) <input type="checkbox"/> Kombinationsprüfung (KP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen) <input checked="" type="checkbox"/> Teilprüfung (TP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen; getrennt ausgewiesen)
2b	Leistungen (Benennung nach Art und Anzahl)	<i>PL</i> = Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP) <i>SL</i> = Studienleistung (unbenoteter Bestandteil einer MP/KP/TP) <i>PVL</i> = Prüfungsvorleistung (Studienleistung vor einer Modulprüfung, nach § 5 Abs. 10 AT BPO bzw. MPO 2010) <input checked="" type="checkbox"/> PL   3 <input type="checkbox"/> SL   Anzahl <input type="checkbox"/> PVL   Begründung Ggf. weitere Erläuterungen zu den Prüfungs- und Studienleistungen: /
2c	Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Modulnote (nur bei KP auszufüllen)	PL 1: / PL 2: / PL 3: / PL 4: / Sonstige Anmerkungen: /
2d	Prüfungsform(en) (s. § 8, 9 und 10 AT BPO bzw. AT MPO 2010)	<input type="checkbox"/> Hausarbeit <input checked="" type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (Einzelprüfung) <input type="checkbox"/> Referat, mündlich <input type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Gruppenprüfung, mündlich <input type="checkbox"/> Referat mit schriftlicher Ausarbeitung <input type="checkbox"/> Portfolio <input type="checkbox"/> Projektbericht <input type="checkbox"/> Bachelorarbeit <input type="checkbox"/> Praktikumsbericht <input type="checkbox"/> Kolloquium/Colloquium <input type="checkbox"/> Masterarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges, und zwar: /
2e	Prüfungssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input checked="" type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar: /

Modulkennziffer /  
Modultitel

## Funktionale Materialien und Polymere (Vertiefungsmodul 2-MW)

Datum / Version der  
Modulbeschreibung 22.05.2019

<b>1 ANGABEN ZUM MODUL</b>		
1a	Modulkennziffer	/
1b	Modultitel (deutscher Titel)	Funktionale Materialien und Polymere (Vertiefungsmodul 2-MW)
1c	Modultitel (englische Übersetzung)	Functional materials and polymers
1d	Credit Points	9 CP
1e	Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Matthias Busse
1f	Modultyp	Wahlpflichtmodul
1g	Modulnutzung	Bachelor Produktionstechnik (Vertiefungsrichtung: Materialwissenschaften) Master Produktionstechnik (Vertiefungsrichtung: Materialwissenschaften)
1h	Anbietende Organisationseinheit	FB 04
1i	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	Gewünschte Vorkenntnisse: Besuch der Grundvorlesung Werkstofftechnik
1j	Lerninhalte (deutsch)	<p><b>Funktionswerkstoffe im Automobilbau:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wirkungsweise und Einsatz von Werkstoffen in funktionellen Anwendungen („smart materials“) unter besonderer Berücksichtigung des Automobilbaus</li> </ul> <p><b>Kleben und Hybridfügen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Polymerisationsprozesse – Klassifizierung</li> <li>Mechanische und chemische Charakterisierung von polymeren Werkstoffen und Klebstoffen</li> <li>Fügeverfahren: Beschreibung der Prozesse, typische Anwendungsfelder, Möglichkeiten und Grenzen</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klebstoffe: Zusammensetzung, Eigenschaftsprofile, typische Anwendungen, Entwicklungstrends</li> <li>• Klebstoffverarbeitung, Prozessparameter, Dosierung, Prozesskontrolle, Arbeitssicherheit</li> <li>• Klebstoffauswahl, Auswahlkriterien</li> </ul> <p><b>Technologien der polymeren Faserverbundwerkstoffe, Werkstoffe:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Technologie der polymeren Faserverbundwerkstoffe</li> <li>• Kunststoffe, Fasern, Textilien, Naturfaserverbundwerkstoffe</li> <li>• Sandwich-Verbundwerkstoffe</li> <li>• Technologische Kriterien</li> <li>• Prozess- und Produktanforderungen</li> </ul>																														
	Lerninhalte (Übersetzung englisch)	/																														
1k	Lernergebnisse/ Kompetenzen	<p><b>Funktionswerkstoffe im Automobilbau:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit Perspektiven von Funktionswerkstoffen in zukünftigen Entwicklungen des Automobilbaus aus technischer, wirtschaftlicher und ökologischer Sicht einzuschätzen</li> </ul> <p><b>Kleben und Hybridfügen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis der Fügeverfahren: Charakteristiken, Vor- und Nachteile</li> <li>• Klebstoffe: Einteilung, Zusammensetzung, Charakterisierung, Eigenschaftsprofile, typische Anwendungen</li> <li>• Klebstoffverarbeitung, Prozessparameter</li> </ul> <p><b>Technologien der polymeren Faserverbundwerkstoffe, Werkstoffe:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse über Funktion und Aufbau von Faserverbundwerkstoffen</li> </ul> <p>Kenntnis der Vormaterialien: Fasern, Textilien und polymere Kunststoffe</p>																														
	Lernergebnisse/ Kompetenzen (Übersetzung englisch)	/																														
1l	Workloadberechnung (a: Berechnung Präsenzzeit und Arbeitsstunden)	<p><b>Die Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden des Moduls wird zum Abschluss der Detailangaben a) bis c) gesondert angegeben.</b></p> <p>a) Detailberechnung: <b>SWS / Präsenzzeit /Arbeitsstunden pro Lehrveranstaltungsart im Modul</b></p> <table border="1"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> 14</td> <td>Vorlesung(en) mit jeweils</td> <td>6</td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td>84</td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Seminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Übung(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td></td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Praktikum/Praktika mit</td> <td></td> <td>insgesamt Arbeitsstunden</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Begleitseminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> </table>	<input checked="" type="checkbox"/> 14	Vorlesung(en) mit jeweils	6	SWS mit insgesamt	84	Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>	Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>	Übung(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>	Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden			<input type="checkbox"/>	Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit
<input checked="" type="checkbox"/> 14	Vorlesung(en) mit jeweils	6	SWS mit insgesamt	84	Stunden Präsenzzeit																											
<input type="checkbox"/>	Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit																											
<input type="checkbox"/>	Übung(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Stunden Präsenzzeit																											
<input type="checkbox"/>	Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden																													
<input type="checkbox"/>	Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit																											

		<input type="checkbox"/> Laborpraktikum/-praktika mit je SWS mit insg. Stunden Präsenzzeit
		<input type="checkbox"/> Tutorium/Tutorien mit insg. Stunden Präsenzzeit
		<input type="checkbox"/> Exkursion(en) mit jeweils SWS mit insgesamt Arbeitsstunden
		<input type="checkbox"/> sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar: / mit je SWS / mit insgesamt Stunden <input type="checkbox"/> Präsenzzeit <input type="checkbox"/> Arbeitsstunden <b>= Summe der Präsenzzeit und Arbeitsstunden:</b> /
	Workloadberechnung (b: Vor- und Nachbereitung/ Selbststudium)	<b>b) Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen bzw. Selbststudium</b> <b>= Summe der Arbeitsstunden:</b> /
	Workloadberechnung (c: Prüfungsvorbereitung etc.)	<b>c) Prüfungsvorbereitung (ggf. inkl. Prüfungsdurchführung)</b> <b>= Summe der Arbeitsstunden:</b> /
	Workloadberechnung (Gesamtsumme a—c)	<b>Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden a) bis c) im Modul:</b> 270 h
1m	Darstellung der Auswahl- möglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul	<u>Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen?</u> NEIN <u>Kurze Darstellung der Auswahloptionen</u> /
1n	Unterrichtsprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar: /
1o	Häufigkeit	(Turnus für Lehrangebot des Moduls) z.B.: WS, jährl. Oder SoSe, jährl. Oder WS und SoSe etc. Sommersemester jährlich /
1p	Dauer	einsemestriges Modul /

1q	Literatur (Fakultativ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ehrenstein: Faserverbund-Kunststoffe: Werkstoffe – Verarbeitung – Eigenschaften, Hanser-Verlag, München</li> <li>Schürmann: Konstruieren mit Faser-Kunststoff-Verbunden, Springer-Verlag, Heidelberg <ul style="list-style-type: none"> <li>Wulfhorst: Textile Fertigungsverfahren - eine Einführung, Hanser-Verlag, München</li> </ul> </li> </ul>
1r	Sonstige Angaben zum Modul (Fakultativ)	<u>Aufgliederung:</u> Funktionswerkstoffe im Automobilbau: 3 CP/90 h (28 h Vorlesung, 62 h Selbstlernstudium) Kleben und Hybridfügen: 3 CP/90 h (28 h Vorlesung, 62 h Selbstlernstudium) Technologie der polymeren Faserverbundwerkstoffe, Werkstoffe: 3 CP/90 h (28 h Vorlesung, 62 h Selbstlernstudium)
<b>2 ANGABEN ZUR MODULPRÜFUNG (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)</b>		
2a	Prüfungstyp	<input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP, eine Studien- oder Prüfungsleistungen) <input type="checkbox"/> Kombinationsprüfung (KP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen) <input checked="" type="checkbox"/> Teilprüfung (TP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen; getrennt ausgewiesen)
2b	Leistungen (Benennung nach Art und Anzahl)	<b>PL</b> = Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP) <b>SL</b> = Studienleistung (unbenoteter Bestandteil einer MP/KP/TP) <b>PVL</b> = Prüfungsvorleistung (Studienleistung vor einer Modulprüfung, nach § 5 Abs. 10 AT BPO bzw. MPO 2010) <input checked="" type="checkbox"/> PL   <b>3</b> <input type="checkbox"/> SL   <b>Anzahl</b> <input type="checkbox"/> PVL   Begründung Ggf. weitere Erläuterungen zu den Prüfungs- und Studienleistungen: /
2c	Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Modulnote (nur bei KP auszufüllen)	PL 1: / PL 2: / PL 3: / PL 4: / Sonstige Anmerkungen: /
2d	Prüfungsform(en) (s. § 8, 9 und 10 AT BPO bzw. AT MPO 2010)	<input type="checkbox"/> Hausarbeit <input checked="" type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (Einzelprüfung) <input type="checkbox"/> Referat, mündlich <input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Gruppenprüfung, mündlich <input type="checkbox"/> Referat mit schriftlicher Ausarbeitung <input type="checkbox"/> Portfolio <input type="checkbox"/> Projektbericht <input type="checkbox"/> Bachelorarbeit <input type="checkbox"/> Praktikumsbericht <input type="checkbox"/> Kolloquium/Colloquium <input type="checkbox"/> Masterarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges, und zwar: /
2e	Prüfungssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar: /

## Vertiefung – „Verfahrenstechnik“

Modulkennziffer /  
Modultitel

## Stoffübertragung (Basismodul 1-VT)

Datum / Version der  
Modulbeschreibung 23.05.2019

<b>1 ANGABEN ZUM MODUL</b>		
1a	Modulkennziffer	/
1b	Modultitel (deutscher Titel)	Stoffübertragung (Basismodul 1-VT)
1c	Modultitel (englische Übersetzung)	Mass Transfer
1d	Credit Points	6 CP
1e	Modulverantwortliche(r)	Ulrich Mießner
1f	Modultyp	Wahlpflichtmodul
1g	Modulnutzung	Bachelor Produktionstechnik (Vertiefungsrichtung: Verfahrenstechnik), Master Produktionstechnik (Vertiefungsrichtung: Verfahrenstechnik)
1h	Anbietende Organisationseinheit	FB 04
1i	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	keine
1j	Lerninhalte (deutsch)	<b>Stoffübertragung 1:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fundamentalgleichungen und Triebkraftpotenziale zur Einstellung von Gleichgewichten, Triebkräfte, freie Energie sowie freie Enthalpie</li> <li>2. Konduktiver- und konvektiver Stofftransport/ Analogien</li> <li>3. Stofftransport in Rohrströmungen Newtonscher Fluide/Hydrodynamik und Grenzschichtausbildung</li> <li>4. Stofftransport in Rohrströmungen, Stofftransportgesetze</li> <li>5. Reaktionsstromdichte und Stofftransport in Rohrströmungen bei überlagerter chemischer Reaktion</li> </ol>

		<b>Stoffübertragung II:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Grenzflächen in mehrphasigen Systemen</li> <li>Technische Einrichtungen zum Dispergieren von fluiden Partikeln</li> <li>Bewegung fluider Partikel</li> </ol> Stoffübertragung an festen und fluiden Partikeln																																																																																													
	Lerninhalte (Übersetzung englisch)	/																																																																																													
1k	Lernergebnisse/ Kompetenzen	Grundlagenkenntnis im Bereich der Impuls- und Stoffübertragung mit und ohne überlagerter chemischer Reaktion in Ein- und Mehrphasenströmungen																																																																																													
	Lernergebnisse/ Kompetenzen (Übersetzung englisch)	/																																																																																													
1l	Workloadberechnung (a: Berechnung Präsenzzeit und Arbeitsstunden)	<p><b>Die Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden des Moduls wird zum Abschluss der Detailangaben a) bis c) gesondert angegeben.</b></p> <p>a) Detailberechnung:  <b>SWS / Präsenzzeit /Arbeitsstunden pro Lehrveranstaltungsart im Modul</b></p> <table border="1"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>14</td> <td>Vorlesung(en) mit jeweils</td> <td>4</td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td>56</td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Seminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Übung(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td></td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Praktikum/Praktika mit</td> <td></td> <td>insgesamt Arbeitsstunden</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Begleitseminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Laborpraktikum/-praktika mit je</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Tutorium/Tutorien mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Exkursion(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td></td> <td>Arbeitsstunden</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td colspan="5">sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar:</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>/</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>mit je</td> <td>SWS / mit insgesamt</td> <td>Stunden</td> <td><input type="checkbox"/> Präsenzzeit</td> <td><input type="checkbox"/> Arbeitsstunden</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td colspan="5"><b>= Summe der Präsenzzeit und Arbeitsstunden:</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>/</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	<input checked="" type="checkbox"/>	14	Vorlesung(en) mit jeweils	4	SWS mit insgesamt	56	Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Übung(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden			<input type="checkbox"/>		Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Laborpraktikum/-praktika mit je		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Tutorium/Tutorien mit		insg. Stunden Präsenzzeit			<input type="checkbox"/>		Exkursion(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Arbeitsstunden	<input type="checkbox"/>		sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar:								/							mit je	SWS / mit insgesamt	Stunden	<input type="checkbox"/> Präsenzzeit	<input type="checkbox"/> Arbeitsstunden			<b>= Summe der Präsenzzeit und Arbeitsstunden:</b>								/				
<input checked="" type="checkbox"/>	14	Vorlesung(en) mit jeweils	4	SWS mit insgesamt	56	Stunden Präsenzzeit																																																																																									
<input type="checkbox"/>		Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit																																																																																									
<input type="checkbox"/>		Übung(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Stunden Präsenzzeit																																																																																									
<input type="checkbox"/>		Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden																																																																																											
<input type="checkbox"/>		Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																																																									
<input type="checkbox"/>		Laborpraktikum/-praktika mit je		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																																																									
<input type="checkbox"/>		Tutorium/Tutorien mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																																																											
<input type="checkbox"/>		Exkursion(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Arbeitsstunden																																																																																									
<input type="checkbox"/>		sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar:																																																																																													
		/																																																																																													
		mit je	SWS / mit insgesamt	Stunden	<input type="checkbox"/> Präsenzzeit	<input type="checkbox"/> Arbeitsstunden																																																																																									
		<b>= Summe der Präsenzzeit und Arbeitsstunden:</b>																																																																																													
		/																																																																																													

	Workloadberechnung (b: Vor- und Nachbereitung/ Selbststudium)	<b>b) Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen bzw. Selbststudium</b>  = Summe der Arbeitsstunden: /
	Workloadberechnung (c: Prüfungsvorbereitung etc.)	<b>c) Prüfungsvorbereitung (ggf. inkl. Prüfungsdurchführung)</b>  = Summe der Arbeitsstunden: /
	Workloadberechnung (Gesamtsumme a—c)	<b>Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden a) bis c) im Modul:</b> 180 h
1m	Darstellung der Auswahl- möglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul	<u>Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen?</u>  NEIN  <u>Kurze Darstellung der Auswahloptionen</u>  /
1n	Unterrichtssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch  <input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar: /
1o	Häufigkeit	(Turnus für Lehrangebot des Moduls) z.B.: WS, jährl. Oder SoSe, jährl. Oder WS und SoSe etc.  Wintersemester jährlich  Klicken Sie hier, um Text einzugeben.
1p	Dauer	einsemestriges Modul  /
1q	Literatur (Fakultativ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dreyer, M.: Stoffübertragung I, Skript zur Vorlesung, U Bremen</li> <li>• Dreyer, M.: Stoffübertragung II, Skript zur Vorlesung, U Bremen</li> <li>• Brauer, H., Stoffaustausch einschliesslich chemischer Reaktionen, Verlag Sauerländer, Aarau und Frankfurt am Main 1971</li> <li>• Baehr, H., Stephan, K.: Wärme- und Stoffübertragung, 7. Auflage., Springer Verlag, Berlin 2010</li> <li>• Fritsching, U.: Skript zur Vorlesung MPS, Univ. Bremen</li> </ul>
1r	Sonstige Angaben zum Modul (Fakultativ)	<u>Aufgliederung</u> Stoffübertragung 1: 3 CP/90 h (28 h Vorlesung, 62 h Selbstlernstudium) Stoffübertragung II: 3 CP/90 h (28 h Vorlesung, 62 h Selbstlernstudium)
<b>2</b>	<b>ANGABEN ZUR MODULPRÜFUNG</b> (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)	

2a	Prüfungstyp	<input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP, eine Studien- oder Prüfungsleistungen) <input type="checkbox"/> Kombinationsprüfung (KP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen) <input checked="" type="checkbox"/> Teilprüfung (TP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen; getrennt ausgewiesen)
2b	Leistungen (Benennung nach Art und Anzahl)	<i>PL</i> = Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP) <i>SL</i> = Studienleistung (unbenoteter Bestandteil einer MP/KP/TP) <i>PVL</i> = Prüfungsvorleistung (Studienleistung vor einer Modulprüfung, nach § 5 Abs. 10 AT BPO bzw. MPO 2010) <input checked="" type="checkbox"/> PL   2 <input type="checkbox"/> SL   Anzahl <input type="checkbox"/> PVL   Begründung Ggf. weitere Erläuterungen zu den Prüfungs- und Studienleistungen: /
2c	Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Modulnote (nur bei KP auszufüllen)	PL 1: / PL 2: / PL 3: / PL 4: / Sonstige Anmerkungen: /
2d	Prüfungsform(en) (s. § 8, 9 und 10 AT BPO bzw. AT MPO 2010)	<input type="checkbox"/> Hausarbeit <input checked="" type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (Einzelprüfung) <input type="checkbox"/> Referat, mündlich <input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Gruppenprüfung, mündlich <input type="checkbox"/> Referat mit schriftlicher Ausarbeitung <input type="checkbox"/> Portfolio <input type="checkbox"/> Projektbericht <input type="checkbox"/> Bachelorarbeit <input type="checkbox"/> Praktikumsbericht <input type="checkbox"/> Kolloquium/Colloquium <input type="checkbox"/> Masterarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges, und zwar: /
2e	Prüfungssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar: /

Modulkennziffer /  
Modultitel

## Thermische und chemische Verfahrenstechnik (Basismodul 2-VT)

 Datum / Version der  
Modulbeschreibung 23.05.2019

1 ANGABEN ZUM MODUL		
1a	Modulkennziffer	/
1b	Modultitel (deutscher Titel)	Thermische und chemische Verfahrenstechnik (Basismodul 2-VT)
1c	Modultitel (englische Übersetzung)	Thermal and chemical process engineering
1d	Credit Points	6 CP
1e	Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Johannes Kiefer
1f	Modultyp	Wahlpflichtmodul
1g	Modulnutzung	Bachelor Produktionstechnik (Vertiefungsrichtung: Verfahrenstechnik), Master Produktionstechnik (Vertiefungsrichtung: Verfahrenstechnik)
1h	Anbietende Organisationseinheit	FB 04
1i	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	Gewünschte Vorkenntnisse: Vorlesung: Technische Thermodynamik
1j	Lerninhalte (deutsch)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Dampf-Flüssigkeits-Gleichgewichte und idealer Mischungen</li> <li>• Reale fluide Gemische</li> <li>• Phasenregel und Phasendiagramme</li> <li>• Flüssig-flüssig- und Dampf-Flüssigkeitsgleichgewichte</li> <li>• Aktivitätskoeffizienten</li> <li>• Grundlagen technischer Trennprozesse</li> <li>• Stöchiometrie, Thermodynamik und Mikrokinetik chemischer Reaktionen</li> <li>• Reaktormodellierung und Reaktorauslegung</li> </ul>

	Lerninhalte (Übersetzung englisch)	/																																																																																													
1k	Lernergebnisse/ Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beherrschung der Begriffe und Grundlagen der Gemischthermodynamik</li> <li>• Fähigkeit, thermodynamische Methodik für die Berechnung der Zustandseigenschaften sowie Zustandsänderungen von Mehrkomponentensystemen anzuwenden</li> <li>• Kenntnis thermochemischer und reaktionskinetischer Grundlagen</li> <li>• Grundlagenwissen im Bereich der Reaktionsmodellierung als Voraussetzung für einen sinnvollen Einsatz von numerischen Verfahren zur Auslegung von Reaktoren und ihrer Betriebsparameter sowie für die kritische Auswertung eigenständig erzeugter Simulationsergebnisse</li> </ul>																																																																																													
	Lernergebnisse/ Kompetenzen (Übersetzung englisch)	/																																																																																													
1l	Workloadberechnung (a: Berechnung Präsenzzeit und Arbeitsstunden)	<p><b>Die Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden des Moduls wird zum Abschluss der Detailangaben a) bis c) gesondert angegeben.</b></p> <p><b>a) Detailberechnung:</b> <b>SWS / Präsenzzeit /Arbeitsstunden pro Lehrveranstaltungsart im Modul</b></p> <table border="1"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>14</td> <td>Vorlesung(en) mit jeweils</td> <td>4</td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td>56</td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Seminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>14</td> <td>Übung(en) mit jeweils</td> <td>2</td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td>28</td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Praktikum/Praktika mit</td> <td></td> <td>insgesamt Arbeitsstunden</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Begleitseminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Laborpraktikum/-praktika mit je</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Tutorium/Tutorien mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Exkursion(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td></td> <td>Arbeitsstunden</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td colspan="5">sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar:</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>/</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>mit je</td> <td>SWS / mit insgesamt</td> <td>Stunden</td> <td><input type="checkbox"/> Präsenzzeit</td> <td><input type="checkbox"/> Arbeitsstunden</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td colspan="5"><b>= Summe der Präsenzzeit und Arbeitsstunden:</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>/</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	<input checked="" type="checkbox"/>	14	Vorlesung(en) mit jeweils	4	SWS mit insgesamt	56	Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit	<input checked="" type="checkbox"/>	14	Übung(en) mit jeweils	2	SWS mit insgesamt	28	Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden			<input type="checkbox"/>		Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Laborpraktikum/-praktika mit je		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Tutorium/Tutorien mit		insg. Stunden Präsenzzeit			<input type="checkbox"/>		Exkursion(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Arbeitsstunden	<input type="checkbox"/>		sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar:								/							mit je	SWS / mit insgesamt	Stunden	<input type="checkbox"/> Präsenzzeit	<input type="checkbox"/> Arbeitsstunden			<b>= Summe der Präsenzzeit und Arbeitsstunden:</b>								/				
<input checked="" type="checkbox"/>	14	Vorlesung(en) mit jeweils	4	SWS mit insgesamt	56	Stunden Präsenzzeit																																																																																									
<input type="checkbox"/>		Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit																																																																																									
<input checked="" type="checkbox"/>	14	Übung(en) mit jeweils	2	SWS mit insgesamt	28	Stunden Präsenzzeit																																																																																									
<input type="checkbox"/>		Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden																																																																																											
<input type="checkbox"/>		Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																																																									
<input type="checkbox"/>		Laborpraktikum/-praktika mit je		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																																																									
<input type="checkbox"/>		Tutorium/Tutorien mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																																																											
<input type="checkbox"/>		Exkursion(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Arbeitsstunden																																																																																									
<input type="checkbox"/>		sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar:																																																																																													
		/																																																																																													
		mit je	SWS / mit insgesamt	Stunden	<input type="checkbox"/> Präsenzzeit	<input type="checkbox"/> Arbeitsstunden																																																																																									
		<b>= Summe der Präsenzzeit und Arbeitsstunden:</b>																																																																																													
		/																																																																																													

	Workloadberechnung (b: Vor- und Nachbereitung/ Selbststudium)	<b>b) Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen bzw. Selbststudium</b>  = Summe der Arbeitsstunden: /
	Workloadberechnung (c: Prüfungsvorbereitung etc.)	<b>c) Prüfungsvorbereitung (ggf. inkl. Prüfungsdurchführung)</b>  = Summe der Arbeitsstunden: /
	Workloadberechnung (Gesamtsumme a—c)	<b>Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden a) bis c) im Modul:</b> 180 h
1m	Darstellung der Auswahl- möglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul	<u>Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen?</u>  NEIN  <u>Kurze Darstellung der Auswahloptionen</u>  /
1n	Unterrichtssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch  <input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar: /
1o	Häufigkeit	(Turnus für Lehrangebot des Moduls) z.B.: WS, jährl. Oder SoSe, jährl. Oder WS und SoSe etc.  Sommersemester jährlich  /
1p	Dauer	einsemestriges Modul  //
1q	Literatur (Fakultativ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskripte</li> <li>• H.D. Baehr, S. Kabelac: Thermodynamik, Springer Verlag</li> <li>• C. Lüdecke, D. Lüdecke: Thermodynamik, Springer Verlag</li> <li>• K. Stephan, F. Mayinger, K. Schaber, P. Stephan: Thermodynamik, Springer Verlag <span style="float: right;">Band 2:</span></li> <li>• Mehrstoffsysteme + Chem. Reaktionen, Springer Verlag</li> <li>• G. Emig, E. Klemm: Technische Chemie, Springer Verlag</li> <li>• M. Baerns, A. Behr, A. Brehm, J. Gmehling, H. Hofmann, U. Onken, A. Renken: Technische Chemie, Wiley-VCH</li> <li>• O. Levenspiel: Chemical Reaction Engineering, John Wiley</li> <li>• K.J. Laidler: Chemical Kinetics, Harper &amp; Row</li> </ul>
1r	Sonstige Angaben zum Modul (Fakultativ)	<u>Aufgliederung:</u> Thermodynamik der Gemische: 3 CP/ 90 h (28 h Vorlesung, 28 h Übung, 34 h Selbstlernstudium)
<b>2</b>	<b>ANGABEN ZUR MODULPRÜFUNG</b> (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)	

2a	Prüfungstyp	<input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP, eine Studien- oder Prüfungsleistungen) <input type="checkbox"/> Kombinationsprüfung (KP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen) <input checked="" type="checkbox"/> Teilprüfung (TP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen; getrennt ausgewiesen)
2b	Leistungen (Benennung nach Art und Anzahl)	<i>PL</i> = Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP) <i>SL</i> = Studienleistung (unbenoteter Bestandteil einer MP/KP/TP) <i>PVL</i> = Prüfungsvorleistung (Studienleistung vor einer Modulprüfung, nach § 5 Abs. 10 AT BPO bzw. MPO 2010) <input checked="" type="checkbox"/> PL   2 <input type="checkbox"/> SL   Anzahl <input type="checkbox"/> PVL   Begründung Ggf. weitere Erläuterungen zu den Prüfungs- und Studienleistungen: /
2c	Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Modulnote (nur bei KP auszufüllen)	PL 1: / PL 2: / PL 3: / PL 4: / Sonstige Anmerkungen: /
2d	Prüfungsform(en) (s. § 8, 9 und 10 AT BPO bzw. AT MPO 2010)	<input type="checkbox"/> Hausarbeit <input checked="" type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (Einzelprüfung) <input type="checkbox"/> Referat, mündlich <input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Gruppenprüfung, mündlich <input type="checkbox"/> Referat mit schriftlicher Ausarbeitung <input checked="" type="checkbox"/> Portfolio <input type="checkbox"/> Projektbericht <input type="checkbox"/> Bachelorarbeit <input type="checkbox"/> Praktikumsbericht <input type="checkbox"/> Kolloquium/Colloquium <input type="checkbox"/> Masterarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges, und zwar: /
2e	Prüfungssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar: /

Modulkennziffer /  
Modultitel

## Mechanische Verfahrenstechnik (Vertiefungsmodul 1-VT)

Datum / Version der  
Modulbeschreibung 23.05.2019

1 ANGABEN ZUM MODUL		
1a	Modulkennziffer	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.
1b	Modultitel (deutscher Titel)	Mechanische Verfahrenstechnik (Vertiefungsmodul 1-VT)
1c	Modultitel (englische Übersetzung)	Particles and Process Engineering
1d	Credit Points	9 CP
1e	Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. habil. Lutz Mädler
1f	Modultyp	Wahlpflichtmodul
1g	Modulnutzung	Bachelor Produktionstechnik (Vertiefungsrichtung: Verfahrenstechnik), Master Produktionstechnik (Vertiefungsrichtung: Verfahrenstechnik)
1h	Anbietende Organisationseinheit	FB 04
1i	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	keine
1j	Lerninhalte (deutsch)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chemical Engineering problems translation into systems of linear/nonlinear/differential equations</li> <li>• Methods to solve chemical engineering problems</li> <li>• Regression and curve fitting techniques</li> </ul> <p><b>Mehrphasenströmung:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bilanzierung und Modellierung mehrphasiger disperser Systeme</li> <li>2. Beschreibung von Transportprozessen in mehrphasigen Systemen</li> <li>3. Beschreibung von dynamischen Prozessen in mehrphasigen Systemen</li> </ol>

		<p>4. Analyse von Partikel-, Tropfen- und Blasenströmungen</p> <p>5. Beschreibung der Kopplung zwischenkontinuierlicher und disperser Phase</p> <p>Anwendungsbeispiele</p> <p>Grundlagen der Partikeltechnologie: Transport, Bilanzen, Verteilungen</p>																																																								
	Lerninhalte (Übersetzung englisch)	/																																																								
1k	Lernergebnisse/ Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Solving Chemical Engineering problems in Matlab and Excel</li> <li>Gain knowledge and experience with different techniques for numerically solving and analyzing systems of linear, nonlinear and differential equations</li> <li>Understanding of Solutions for data regression and curve fitting problems</li> <li>Kenntnis der relevanten Transportprozesse sowie deren Beschreibung als sinnvolle Voraussetzung zur Auslegung von Mehrphasenreaktoren</li> <li>Grundlagenwissen im Bereich der Partikeltechnologie</li> </ul>																																																								
	Lernergebnisse/ Kompetenzen (Übersetzung englisch)	/																																																								
1l	Workloadberechnung (a: Berechnung Präsenzzeit und Arbeitsstunden)	<p><b>Die Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden des Moduls wird zum Abschluss der Detailangaben a) bis c) gesondert angegeben.</b></p> <p><b>a) Detailberechnung:</b> <b>SWS / Präsenzzeit /Arbeitsstunden pro Lehrveranstaltungsart im Modul</b></p> <table border="1"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>14</td> <td>Vorlesung(en) mit jeweils</td> <td>6</td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td>84</td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Seminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Übung(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td></td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Praktikum/Praktika mit</td> <td></td> <td>insgesamt Arbeitsstunden</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Begleitseminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Laborpraktikum/-praktika mit je</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Tutorium/Tutorien mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Exkursion(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td></td> <td>Arbeitsstunden</td> </tr> </table>	<input checked="" type="checkbox"/>	14	Vorlesung(en) mit jeweils	6	SWS mit insgesamt	84	Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Übung(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden			<input type="checkbox"/>		Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Laborpraktikum/-praktika mit je		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Tutorium/Tutorien mit		insg. Stunden Präsenzzeit			<input type="checkbox"/>		Exkursion(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Arbeitsstunden
<input checked="" type="checkbox"/>	14	Vorlesung(en) mit jeweils	6	SWS mit insgesamt	84	Stunden Präsenzzeit																																																				
<input type="checkbox"/>		Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit																																																				
<input type="checkbox"/>		Übung(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Stunden Präsenzzeit																																																				
<input type="checkbox"/>		Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden																																																						
<input type="checkbox"/>		Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																				
<input type="checkbox"/>		Laborpraktikum/-praktika mit je		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																				
<input type="checkbox"/>		Tutorium/Tutorien mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																						
<input type="checkbox"/>		Exkursion(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Arbeitsstunden																																																				

		<input type="checkbox"/> sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar: / mit je SWS / mit insgesamt Stunden <input type="checkbox"/> Präsenzzeit <input type="checkbox"/> Arbeitsstunden = Summe der Präsenzzeit und Arbeitsstunden: /
	Workloadberechnung (b: Vor- und Nachbereitung/ Selbststudium)	<b>b) Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen bzw. Selbststudium</b> = Summe der Arbeitsstunden: /
	Workloadberechnung (c: Prüfungsvorbereitung etc.)	<b>c) Prüfungsvorbereitung (ggf. inkl. Prüfungsdurchführung)</b> = Summe der Arbeitsstunden: /
	Workloadberechnung (Gesamtsumme a—c)	<b>Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden a) bis c) im Modul:</b> 270 h
1m	Darstellung der Auswahl- möglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul	<u>Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen?</u> <b>NEIN</b> <u>Kurze Darstellung der Auswahloptionen</u> /
1n	Unterrichtssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input checked="" type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar: /
1o	Häufigkeit	(Turnus für Lehrangebot des Moduls) z.B.: WS, jährl. Oder SoSe, jährl. Oder WS und SoSe etc. Sommersemester jährlich /
1p	Dauer	einsemestriges Modul /

1q	Literatur (Fakultativ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dreyer, M.: Stoffübertragung II, Skript zur Vorlesung, U Bremen</li> <li>• Brauer, H.: Stoffaustausch einschliesslich chemischer Reaktionen, Verlag Sauerländer, Aarau und Frankfurt am Main 1971</li> <li>• Brauer, H.: Grundlagen der Einphasen- und Mehrphasenströmungen, Verlag Sauerländer, Aarau und Frankfurt am Main 1971</li> <li>• Vorlesungsskripte (Num. Methods, Stoffübertragung II, Partikeltechnologie)</li> <li>• Zondervan, E.: A Numerical Primer for the Chemical Engineer, CRC-Press 2014</li> <li>• Mersmann, A.: Stoffübertragung: Wärme- und Stoffübertragung, Springer-Verlag, Berlin 1986</li> <li>• Mersmann, A., Kind, M., Stichlmair, J.: Thermische Verfahrenstechnik: Grundlagen und Methoden, Springer-Verlag, Berlin 2005</li> <li>• Baehr, H., Stephan, K.: Wärme- und Stoffübertragung, 7.Auflage., Springer-Verlag, Berlin 2010</li> <li>• Schubert, Heinrich (Hrsg.) Handbuch der Mechanischen Verfahrenstechnik, ISBN 978-3-527-30577-3 - Wiley-VCH, Weinheim 2012</li> <li>• Stieß, Matthias. Mechanische Verfahrenstechnik 1&amp;2. Springer-Verlag, 2013.</li> <li>• Bohnet, Matthias, ed. Mechanische Verfahrenstechnik. John Wiley &amp; Sons, 2012.</li> <li>• Löffler, Friedrich. Staubabscheiden. Stuttgart: Thieme, 1988.Schubert, Heinrich (Hrsg.) Handbuch der Mechanischen Verfahrenstechnik, ISBN 978-3-527-30577-3 - Wiley-VCH, Weinheim</li> <li>• Kraume, M.: Transportvorgänge in der Verfahrenstechnik – Grundlagen und apparative Umsetzungen, Springer Verlag, Heidelberg, Berlin 2004</li> </ul>
1r	Sonstige Angaben zum Modul (Fakultativ)	<p><u>Aufgliederung:</u></p> <p>Numerical Methods for Process Engineers: 3 CP/90 h (28 h Vorlesung, 62 h Selbstlernstudium),  Mehrphasenströmung: 3 CP/90 h (28 h Vorlesung, 62 h Selbstlernstudium)  Partikeltechnologie: 3 CP/90 h (28 h Vorlesung, 62 h Selbstlernstudium)</p>
<b>2 ANGABEN ZUR MODULPRÜFUNG</b> (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)		
2a	Prüfungstyp	<input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP, eine Studien- oder Prüfungsleistungen) <input type="checkbox"/> Kombinationsprüfung (KP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen) <input checked="" type="checkbox"/> Teilprüfung (TP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen; getrennt ausgewiesen)
2b	Leistungen (Benennung nach Art und Anzahl)	<p><i>PL</i> = Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)  <i>SL</i> = Studienleistung (unbenoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)  <i>PVL</i> = Prüfungsvorleistung (Studienleistung vor einer Modulprüfung, nach § 5 Abs. 10 AT BPO bzw. MPO 2010)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> PL   3      <input type="checkbox"/> SL   Anzahl      <input type="checkbox"/> PVL   Begründung</p> <p>Ggf. weitere Erläuterungen zu den Prüfungs- und Studienleistungen:</p> <p>/</p>

2c	Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Modulnote <i>(nur bei KP auszufüllen)</i>	PL 1: / PL 2: / PL 3: / PL 4: / Sonstige Anmerkungen: /															
2d	Prüfungsform(en) <i>(s. § 8, 9 und 10 AT BPO bzw. AT MPO 2010)</i>	<table border="0"> <tr> <td><input type="checkbox"/> Hausarbeit</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (Einzelprüfung)</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Referat, mündlich</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Klausur</td> <td><input type="checkbox"/> Gruppenprüfung, mündlich</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Referat mit schriftlicher Ausarbeitung</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Portfolio</td> <td><input type="checkbox"/> Projektbericht</td> <td><input type="checkbox"/> Bachelorarbeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Praktikumsbericht</td> <td><input type="checkbox"/> Kolloquium/Colloquium</td> <td><input type="checkbox"/> Masterarbeit</td> </tr> <tr> <td colspan="3"><input type="checkbox"/> Sonstiges, und zwar:</td> </tr> </table> /	<input type="checkbox"/> Hausarbeit	<input checked="" type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (Einzelprüfung)	<input checked="" type="checkbox"/> Referat, mündlich	<input checked="" type="checkbox"/> Klausur	<input type="checkbox"/> Gruppenprüfung, mündlich	<input checked="" type="checkbox"/> Referat mit schriftlicher Ausarbeitung	<input type="checkbox"/> Portfolio	<input type="checkbox"/> Projektbericht	<input type="checkbox"/> Bachelorarbeit	<input type="checkbox"/> Praktikumsbericht	<input type="checkbox"/> Kolloquium/Colloquium	<input type="checkbox"/> Masterarbeit	<input type="checkbox"/> Sonstiges, und zwar:		
<input type="checkbox"/> Hausarbeit	<input checked="" type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (Einzelprüfung)	<input checked="" type="checkbox"/> Referat, mündlich															
<input checked="" type="checkbox"/> Klausur	<input type="checkbox"/> Gruppenprüfung, mündlich	<input checked="" type="checkbox"/> Referat mit schriftlicher Ausarbeitung															
<input type="checkbox"/> Portfolio	<input type="checkbox"/> Projektbericht	<input type="checkbox"/> Bachelorarbeit															
<input type="checkbox"/> Praktikumsbericht	<input type="checkbox"/> Kolloquium/Colloquium	<input type="checkbox"/> Masterarbeit															
<input type="checkbox"/> Sonstiges, und zwar:																	
2e	Prüfungssprache(n)	<table border="0"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Deutsch</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Englisch</td> <td><input type="checkbox"/> Spanisch</td> <td><input type="checkbox"/> Französisch</td> </tr> <tr> <td colspan="4"><input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar:</td> </tr> </table> /	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch	<input checked="" type="checkbox"/> Englisch	<input type="checkbox"/> Spanisch	<input type="checkbox"/> Französisch	<input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar:										
<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch	<input checked="" type="checkbox"/> Englisch	<input type="checkbox"/> Spanisch	<input type="checkbox"/> Französisch														
<input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar:																	

Modulkennziffer /  
Modultitel

## Verfahrenstechnische Prozesse und Anlagen (Vertiefungsmodul 2-VT)

Datum / Version der  
Modulbeschreibung 23.05.2019

1 ANGABEN ZUM MODUL		
1a	Modulkennziffer	/
1b	Modultitel (deutscher Titel)	Verfahrenstechnische Prozesse und Anlagen (Vertiefungsmodul 2-VT)
1c	Modultitel (englische Übersetzung)	Plant and process engineering
1d	Credit Points	9 CP
1e	Modulverantwortliche(r)	La Mantia
1f	Modultyp	Wahlpflichtmodul
1g	Modulnutzung	Bachelor Produktionstechnik (Vertiefungsrichtung: Verfahrenstechnik), Master Produktionstechnik (Vertiefungsrichtung: Verfahrenstechnik)
1h	Anbietende Organisationseinheit	FB 04
1i	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	keine
1j	Lerninhalte (deutsch)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektmanagement, Verfahrenstechnische Fließbilder, Auswahl und Auslegung wichtiger Anlagenkomponenten</li> <li>• Prozessintensivierung durch Ausnutzung mikroskaliger Effekte</li> <li>• Kennzeichnung disperser Systeme am Beispiel Siebung und Bildanalyse;</li> <li>• Experimentelle Quantifizierung einer Filtration und Filtrationskennlinien;</li> <li>• Grundlegende Gesetzmäßigkeiten und Methoden der Stofftransportprozesse in praxisrelevanten Reaktoren</li> <li>• Mechanical Separations (filtration, sedimentation)</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rate-based separations (adsorption, drying)</li> <li>• Crystallization and precipitation</li> <li>• Adsorption, distillation and extraction</li> <li>• Membrane separations</li> <li>• Selection of separation techniques</li> </ul>																																																								
	Lerninhalte (Übersetzung englisch)	/																																																								
1k	Lernergebnisse/ Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis der Grundlagen für eine interdisziplinäre und integrative Planung neuer Produktionsprozesse in Bezug auf ökonomisch und ökologisch nachhaltige verfahrenstechnische Produktionsprozesse am Beispiel wichtiger Anlagenkomponenten und neuer Prozessfenster</li> <li>• Ability to execute design calculations for mechanical and rate-based separation processes</li> <li>• Ability to make a motivated choice for selecting a certain separation technology</li> </ul>																																																								
	Lernergebnisse/ Kompetenzen (Übersetzung englisch)	/																																																								
1l	Workloadberechnung (a: Berechnung Präsenzzeit und Arbeitsstunden)	<p><b>Die Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden des Moduls wird zum Abschluss der Detailangaben a) bis c) gesondert angegeben.</b></p> <p><b>a) Detailberechnung: SWS / Präsenzzeit /Arbeitsstunden pro Lehrveranstaltungsart im Modul</b></p> <table border="1"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>14</td> <td>Vorlesung(en) mit jeweils</td> <td>4</td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td>56</td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Seminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>14</td> <td>Übung(en) mit jeweils</td> <td>2</td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td>28</td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Praktikum/Praktika mit</td> <td></td> <td>insgesamt Arbeitsstunden</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Begleitseminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Laborpraktikum/-praktika mit je</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Tutorium/Tutorien mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Exkursion(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td></td> <td>Arbeitsstunden</td> </tr> </table>	<input checked="" type="checkbox"/>	14	Vorlesung(en) mit jeweils	4	SWS mit insgesamt	56	Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit	<input checked="" type="checkbox"/>	14	Übung(en) mit jeweils	2	SWS mit insgesamt	28	Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden			<input type="checkbox"/>		Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Laborpraktikum/-praktika mit je		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Tutorium/Tutorien mit		insg. Stunden Präsenzzeit			<input type="checkbox"/>		Exkursion(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Arbeitsstunden
<input checked="" type="checkbox"/>	14	Vorlesung(en) mit jeweils	4	SWS mit insgesamt	56	Stunden Präsenzzeit																																																				
<input type="checkbox"/>		Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit																																																				
<input checked="" type="checkbox"/>	14	Übung(en) mit jeweils	2	SWS mit insgesamt	28	Stunden Präsenzzeit																																																				
<input type="checkbox"/>		Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden																																																						
<input type="checkbox"/>		Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																				
<input type="checkbox"/>		Laborpraktikum/-praktika mit je		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																				
<input type="checkbox"/>		Tutorium/Tutorien mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																						
<input type="checkbox"/>		Exkursion(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Arbeitsstunden																																																				

		<input type="checkbox"/> sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar: / mit je SWS / mit insgesamt Stunden <input type="checkbox"/> Präsenzzeit <input type="checkbox"/> Arbeitsstunden = Summe der Präsenzzeit und Arbeitsstunden: /
	Workloadberechnung (b: Vor- und Nachbereitung/ Selbststudium)	<b>b) Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen bzw. Selbststudium</b> = Summe der Arbeitsstunden: /
	Workloadberechnung (c: Prüfungsvorbereitung etc.)	<b>c) Prüfungsvorbereitung (ggf. inkl. Prüfungsdurchführung)</b> = Summe der Arbeitsstunden: /
	Workloadberechnung (Gesamtsumme a—c)	<b>Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden a) bis c) im Modul:</b> 270 h
1m	Darstellung der Auswahl- möglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul	<u>Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen?</u> NEIN <u>Kurze Darstellung der Auswahloptionen</u> /
1n	Unterrichtsprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input checked="" type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar: /
1o	Häufigkeit	(Turnus für Lehrangebot des Moduls) z.B.: WS, jährl. Oder SoSe, jährl. Oder WS und SoSe etc. Sommersemester jährlich /
1p	Dauer	einsemestriges Modul //
1q	Literatur (Fakultativ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Schwister, K., Taschenbuch der Verfahrenstechnik (2005)</li> <li>Hirschberg, H.G., Handbuch Verfahrenstechnik und Anlagenbau, Springer Verlag, Berlin (1999)</li> <li>Sattler, K.; Kasper, W., Verfahrenstechnische Anlagen, Band 1+2, WILEY-VCH, (2000)</li> <li>de Haan, A.B.; Bosch, H.: Industrial Separation Processes, de Gruyter 2013</li> </ul> Papers and Codes for Analysis of Separation Processes

1r	Sonstige Angaben zum Modul ( <i>Fakultativ</i> )	<u>Aufgliederung:</u> Separation Processes: 3 CP /90 h (28 h Vorlesung, 62 h Selbstlernstudium), Anlagenplanung I: 3 CP /90 h (28 h Vorlesung, 62 h Selbstlernstudium), Labor Umweltverfahrenstechnik: 1,5 CP /45 h (14 h Übung, 31 h Selbstlernstudium) Labor Prozess- und Anlagentechnik: 1,5 CP /45 h (14 h Übung, 31 h Selbstlernstudium)
<b>2 ANGABEN ZUR MODULPRÜFUNG</b> (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)		
2a	Prüfungstyp	<input type="checkbox"/> Modulprüfung ( <i>MP, eine Studien- oder Prüfungsleistungen</i> ) <input type="checkbox"/> Kombinationsprüfung ( <i>KP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen</i> ) <input checked="" type="checkbox"/> Teilprüfung ( <i>TP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen; getrennt ausgewiesen</i> )
2b	Leistungen (Benennung nach Art und Anzahl)	<i>PL = Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)</i> <i>SL = Studienleistung (unbenoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)</i> <i>PVL = Prüfungsvorleistung (Studienleistung vor einer Modulprüfung, nach § 5 Abs. 10 AT BPO bzw. MPO 2010)</i> <input checked="" type="checkbox"/> PL   <b>3</b> <input type="checkbox"/> SL   <b>Anzahl</b> <input type="checkbox"/> PVL   <b>Begründung</b> Ggf. weitere Erläuterungen zu den Prüfungs- und Studienleistungen: /
2c	Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Modulnote (nur bei KP auszufüllen)	PL 1: / PL 2: / PL 3: / PL 4: / Sonstige Anmerkungen: /
2d	Prüfungsform(en) (s. § 8, 9 und 10 AT BPO bzw. AT MPO 2010)	<input type="checkbox"/> Hausarbeit <input checked="" type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (Einzelprüfung) <input type="checkbox"/> Referat, mündlich <input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Gruppenprüfung, mündlich <input checked="" type="checkbox"/> Referat mit schriftlicher Ausarbeitung <input type="checkbox"/> Portfolio <input type="checkbox"/> Projektbericht <input type="checkbox"/> Bachelorarbeit <input type="checkbox"/> Praktikumsbericht <input type="checkbox"/> Kolloquium/Colloquium <input type="checkbox"/> Masterarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges, und zwar: /
2e	Prüfungssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input checked="" type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar: /

## General Studies - Pflichtbereich

Modulkennziffer /  
Modultitel

## Projekt

 Datum / Version der  
Modulbeschreibung 04.06.2019

### 1 ANGABEN ZUM MODUL

1a	Modulkennziffer	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.
1b	Modultitel (deutscher Titel)	Projekt
1c	Modultitel (englische Übersetzung)	Project
1d	Credit Points	8 CP
1e	Modulverantwortliche(r)	Hochschullehrende des Fachbereichs
1f	Modultyp	Wahlpflichtmodul
1g	Modulnutzung	Bachelor Produktionstechnik
1h	Anbietende Organisationseinheit	FB 04
1i	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	keine
1j	Lerninhalte (deutsch)	<p>Inhalte der Veranstaltung „Arbeitstechniken“ sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erstellung einer Projekt- oder Abschlussarbeit, Kreativitätstechniken</li> <li>• Projekt- und Gruppenarbeit Organisation, Zeitmanagement, Konfliktlösung</li> <li>• Wissenschaftliches Schreiben Literaturrecherche Schreibstil, Formatierung</li> <li>• Präsentationstechniken Aufbau/Spannungsbogen, Folienlayout, Vortragsstil</li> <li>• Strukturierte schriftliche Ausarbeitung und Vorträge zu einer ingenieurtechnischen Fragestellung</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Schriftliche Ausarbeitung in Form eines Fachartikels, Literaturrecherche, Suche und Auswertung von geeigneten Quellen</li> <li>Ausarbeitung von Vorträgen</li> </ul> <p>Die erlernten Arbeitstechniken werden bei der Bearbeitung des Projektes vertieft:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Der Inhalt des Projektes steht im Bezug zum Forschungsgebiet des betreuenden Fachgebietes und wird in jedem Semester neu festgelegt und angekündigt.</li> <li>Zu Beginn des Projektes wird ein Projektplan erstellt und ein Projektziel definiert. Dies wird wischen den Studierenden und den Betreuenden abgestimmt.</li> <li>In dem Projektplan sind Meilensteine vorzusehen, zu denen die Studierenden den Betreuenden den Zwischenstand des Projektes präsentieren und hierzu ein entsprechendes Feedback erhalten.</li> <li>Der Projektfortschritt wird kontinuierlich auf Basis der im Projektplan festgelegten Arbeitsschritte dokumentiert.</li> <li>Der abschließende Projektbericht enthält die im Laufe des Projektes entstandene Projektdokumentation und beschreibt den Projektablauf und das Projektergebnis, auch in Abgleich mit dem zu Beginn des Projektes festgelegten Projektziel.</li> </ul>																																			
	Lerninhalte (Übersetzung englisch)	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.																																			
1k	Lernergebnisse/ Kompetenzen	<ol style="list-style-type: none"> <li>Fachspezifische Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> <li>Systematische, methodenbasierte und forschungsorientierte Gestaltung einer Lösung zu einer fachspezifischen Problemstellung,</li> <li>Einarbeitung in und Verwendung von fachspezifischen Methoden und Arbeitstechniken sowie Aufbereitung des Standes der Forschung im relevanten Themenbereich</li> </ul> </li> <li>Überfachliche Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> <li>Projektmanagement und Dokumentation, Moderationstechniken, Präsentationstechniken, Kommunikation und Kooperation, Arbeiten in Teams und Gruppen</li> </ul> </li> </ol>																																			
	Lernergebnisse/ Kompetenzen (Übersetzung englisch)	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.																																			
1l	Workloadberechnung (a: Berechnung Präsenzzeit und Arbeitsstunden)	<p><b>Die Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden des Moduls wird zum Abschluss der Detailangaben a) bis c) gesondert angegeben.</b></p> <p>a) Detailberechnung: <b>SWS / Präsenzzeit /Arbeitsstunden pro Lehrveranstaltungsart im Modul</b></p> <table border="1"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><b>1</b></td> <td>Vorlesung(en) mit jeweils</td> <td><b>3</b></td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td><b>28</b></td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Seminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Übung(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td></td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Praktikum/Praktika mit</td> <td></td> <td>insgesamt Arbeitsstunden</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Begleitseminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> </table>	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>1</b>	Vorlesung(en) mit jeweils	<b>3</b>	SWS mit insgesamt	<b>28</b>	Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Übung(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden			<input type="checkbox"/>		Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit
<input checked="" type="checkbox"/>	<b>1</b>	Vorlesung(en) mit jeweils	<b>3</b>	SWS mit insgesamt	<b>28</b>	Stunden Präsenzzeit																															
<input type="checkbox"/>		Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit																															
<input type="checkbox"/>		Übung(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Stunden Präsenzzeit																															
<input type="checkbox"/>		Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden																																	
<input type="checkbox"/>		Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit																															

		<input type="checkbox"/> Laborpraktikum/-praktika mit je SWS mit insg. Stunden Präsenzzeit
		<input type="checkbox"/> Tutorium/Tutorien mit insg. Stunden Präsenzzeit
		<input type="checkbox"/> Exkursion(en) mit jeweils SWS mit insgesamt Arbeitsstunden
		<input checked="" type="checkbox"/> 1 sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar: Lehrprojekt je nach Wahl mit je - SWS / mit insgesamt 180 Stunden <input type="checkbox"/> Präsenzzeit <input checked="" type="checkbox"/> Arbeitsstunden = Summe der Präsenzzeit und Arbeitsstunden: Klicken Sie hier, um Text einzugeben.
	Workloadberechnung (b: Vor- und Nachbereitung/ Selbststudium)	<b>b) Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen bzw. Selbststudium</b> 32h Klicken Sie hier, um Text einzugeben.
	Workloadberechnung (c: Prüfungsvorbereitung etc.)	<b>c) Prüfungsvorbereitung (ggf. inkl. Prüfungsdurchführung)</b> = Summe der Arbeitsstunden: Klicken Sie hier, um Text einzugeben.
	Workloadberechnung (Gesamtsumme a—c)	<b>Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden a) bis c) im Modul:</b> 240 h
1m	Darstellung der Auswahl- möglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul	<u>Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen?</u> <b>JA</b> <u>Kurze Darstellung der Auswahloptionen</u> Auswahl eines Lehrprojektes wie in der Jahresplanung ausgewiesen <u>Aufgliederung:</u> Arbeitstechniken: 2 SWS Vorlesung Projekt: Projektarbeit (Eigenbearbeitung, Abstimmung mit betreuendem Fachgebiet)
1n	Unterrichtssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input checked="" type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar: Klicken Sie hier, um Text einzugeben.
1o	Häufigkeit	(Turnus für Lehrangebot des Moduls) z.B.: WS, jährl. Oder SoSe, jährl. Oder WS und SoSe etc. Sonstiges und zwar jährlich

1p	Dauer	<p>Zweisemestriges Modul</p> <p>Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</p>
1q	Literatur ( <i>Fakultativ</i> )	<p>Projektabhängige Literatur zu thematischen Einarbeitung sowie zur Vertiefung der Kenntnisse im entsprechenden Themenbereich</p>
1r	Sonstige Angaben zum Modul ( <i>Fakultativ</i> )	<p>Vorlesung mit Übung: 2 CP / 60 h</p> <p>Projekt: 6 CP / 180 h</p> <p><u>Aufgliederung:</u></p> <p>Arbeitstechniken: 2 CP/ 60 h (28 h Vorlesung, 32 h Selbstlernstudium)</p> <p>Projekt: 6 CP/ 180 h</p>
<p><b>2 ANGABEN ZUR MODULPRÜFUNG</b> (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)</p>		
2a	Prüfungstyp	<p><input type="checkbox"/> Modulprüfung (<i>MP, eine Studien- oder Prüfungsleistungen</i>)</p> <p><input type="checkbox"/> Kombinationsprüfung (<i>KP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen</i>)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Teilprüfung (<i>TP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen; getrennt ausgewiesen</i>)</p>
2b	<p>Leistungen</p> <p>(Benennung nach Art und Anzahl)</p>	<p><i>PL = Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)</i></p> <p><i>SL = Studienleistung (unbenoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)</i></p> <p><i>PVL = Prüfungsvorleistung (Studienleistung vor einer Modulprüfung, nach § 5 Abs. 10 AT BPO bzw. MPO 2010)</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> PL   1      <input type="checkbox"/> SL        <input type="checkbox"/> PVL   Begründung</p> <p>Ggf. weitere Erläuterungen zu den Prüfungs- und Studienleistungen: Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</p>
2c	<p>Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Modulnote</p> <p>(nur bei KP auszufüllen)</p>	<p>PL 1: Hausarbeit und Kurzvortrag zu „Arbeitstechniken“</p> <p>PL 2: Projektbericht mit Abschlusspräsentation</p> <p>PL 3: Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</p> <p>PL 4: Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</p> <p>Sonstige Anmerkungen: Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</p>
2d	<p>Prüfungsform(en)</p> <p>(s. § 8, 9 und 10 AT BPO bzw. AT MPO 2010)</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Hausarbeit      <input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (Einzelprüfung)      <input checked="" type="checkbox"/> Referat, mündlich</p> <p><input type="checkbox"/> Klausur      <input type="checkbox"/> Gruppenprüfung, mündlich      <input type="checkbox"/> Referat mit schriftlicher Ausarbeitung</p> <p><input type="checkbox"/> Portfolio      <input checked="" type="checkbox"/> Projektbericht      <input type="checkbox"/> Bachelorarbeit</p> <p><input type="checkbox"/> Praktikumsbericht      <input type="checkbox"/> Kolloquium/Colloquium      <input type="checkbox"/> Masterarbeit</p> <p><input type="checkbox"/> Sonstiges, und zwar:</p> <p>Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</p>
2e	Prüfungssprache(n)	<p><input checked="" type="checkbox"/> Deutsch      <input checked="" type="checkbox"/> Englisch      <input type="checkbox"/> Spanisch      <input type="checkbox"/> Französisch</p> <p><input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar:</p> <p>Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</p>

Modulkennziffer /  
Modultitel

## Industriepraktikum

 Datum / Version der  
Modulbeschreibung 28.05.2019

1 ANGABEN ZUM MODUL		
1a	Modulkennziffer	/
1b	Modultitel (deutscher Titel)	Industriepraktikum
1c	Modultitel (englische Übersetzung)	Industrial Internship
1d	Credit Points	12 CP
1e	Modulverantwortliche(r)	Björn Schröder
1f	Modultyp	Pflichtmodul
1g	Modulnutzung	Bachelor Produktionstechnik
1h	Anbietende Organisationseinheit	keine
1i	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	keine
1j	Lerninhalte (deutsch)	Ingenieurmäßige Tätigkeit (Maschinenbau oder Verfahrenstechnik) Weitere Informationen sind der Praktikumsordnung zu entnehmen.
	Lerninhalte (Übersetzung englisch)	/
1k	Lernergebnisse/ Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendung und Vertiefung der im Studium erlernten Kenntnisse und Fähigkeiten</li> <li>• Praxisfähigkeit</li> <li>• Erwerb sozialer Kompetenzen im betrieblichen Umfeld</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kennenlernen von betrieblichen Sozialstrukturen sowie von Führungsstrukturen und –verhalten</li> </ul>																																																																																											
	Lernergebnisse/ Kompetenzen (Übersetzung englisch)	/																																																																																											
11	Workloadberechnung (a: Berechnung Präsenzzeit und Arbeitsstunden)	<p><b>Die Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden des Moduls wird zum Abschluss der Detailangaben a) bis c) gesondert angegeben.</b></p> <p><b>a) Detailberechnung: SWS / Präsenzzeit /Arbeitsstunden pro Lehrveranstaltungsart im Modul</b></p> <table border="1"> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Anzahl</td> <td>Vorlesung(en) mit jeweils</td> <td>Anzahl</td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td>Anzahl</td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Seminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Übung(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td></td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Praktikum/Praktika mit</td> <td></td> <td>insgesamt Arbeitsstunden</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Begleitseminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Laborpraktikum/-praktika mit je</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Tutorium/Tutorien mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Exkursion(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td></td> <td>Arbeitsstunden</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td colspan="5">sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar:</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>/</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>mit je</td> <td>SWS / mit insgesamt</td> <td>Stunden</td> <td><input type="checkbox"/> Präsenzzeit</td> <td><input type="checkbox"/> Arbeitsstunden</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td colspan="5"><b>= Summe der Präsenzzeit und Arbeitsstunden:</b></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>/</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/>	Anzahl	Vorlesung(en) mit jeweils	Anzahl	SWS mit insgesamt	Anzahl	Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Übung(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden			<input type="checkbox"/>		Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Laborpraktikum/-praktika mit je		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Tutorium/Tutorien mit		insg. Stunden Präsenzzeit			<input type="checkbox"/>		Exkursion(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Arbeitsstunden	<input type="checkbox"/>		sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar:							/							mit je	SWS / mit insgesamt	Stunden	<input type="checkbox"/> Präsenzzeit	<input type="checkbox"/> Arbeitsstunden			<b>= Summe der Präsenzzeit und Arbeitsstunden:</b>							/				
<input type="checkbox"/>	Anzahl	Vorlesung(en) mit jeweils	Anzahl	SWS mit insgesamt	Anzahl	Stunden Präsenzzeit																																																																																							
<input type="checkbox"/>		Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit																																																																																							
<input type="checkbox"/>		Übung(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Stunden Präsenzzeit																																																																																							
<input type="checkbox"/>		Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden																																																																																									
<input type="checkbox"/>		Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																																																							
<input type="checkbox"/>		Laborpraktikum/-praktika mit je		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																																																							
<input type="checkbox"/>		Tutorium/Tutorien mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																																																									
<input type="checkbox"/>		Exkursion(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Arbeitsstunden																																																																																							
<input type="checkbox"/>		sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar:																																																																																											
		/																																																																																											
		mit je	SWS / mit insgesamt	Stunden	<input type="checkbox"/> Präsenzzeit	<input type="checkbox"/> Arbeitsstunden																																																																																							
		<b>= Summe der Präsenzzeit und Arbeitsstunden:</b>																																																																																											
		/																																																																																											
	Workloadberechnung (b: Vor- und Nachbereitung/ Selbststudium)	<p><b>b) Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen bzw. Selbststudium</b></p> <p><b>= Summe der Arbeitsstunden:</b></p> <p>/</p>																																																																																											

	Workloadberechnung (c: Prüfungsvorbereitung etc.)	<b>c) Prüfungsvorbereitung (ggf. inkl. Prüfungsdurchführung)</b> = Summe der Arbeitsstunden: /
	Workloadberechnung (Gesamtsumme a—c)	<b>Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden a) bis c) im Modul:</b> 420 h
1m	Darstellung der Auswahlmöglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul	<u>Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen?</u> NEIN <u>Kurze Darstellung der Auswahloptionen</u> /
1n	Unterrichtssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input checked="" type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch <input checked="" type="checkbox"/> Sonstige, und zwar: Landessprache
1o	Häufigkeit	(Turnus für Lehrangebot des Moduls) z.B.: WS, jährl. Oder SoSe, jährl. Oder WS und SoSe etc. jedes Semester /
1p	Dauer	einsemestriges Modul /
1q	Literatur (Fakultativ)	/
1r	Sonstige Angaben zum Modul (Fakultativ)	Workload - 420 h Arbeitszeit im Praktikum; verteilt auf 12 zusammenhängenden Wochen → Verpflichtung zur Vollzeitleistung (Fünftageweche mit 35 Wochenstunden) - Keine Lehrveranstaltungen - (35 Wochenarbeitsstunden über einen Zeitraum von 12 Wochen) Weitere Informationen sind der Praktikumsordnung zu entnehmen. Das Anfertigen des Praktikumsberichtes zählt nicht zu den 420 h.
<b>2</b>	<b>ANGABEN ZUR MODULPRÜFUNG</b> (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)	
2a	Prüfungstyp	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung (MP, eine Studien- oder Prüfungsleistungen) <input type="checkbox"/> Kombinationsprüfung (KP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen) <input type="checkbox"/> Teilprüfung (TP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen; getrennt ausgewiesen)

2b	<b>Leistungen</b> (Benennung nach Art und Anzahl)	<p><i>PL</i> = Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)  <i>SL</i> = Studienleistung (unbenoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)  <i>PVL</i> = Prüfungsvorleistung (Studienleistung vor einer Modulprüfung, nach § 5 Abs. 10 AT BPO bzw. MPO 2010)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> PL   1      <input type="checkbox"/> SL   Anzahl      <input type="checkbox"/> PVL   Begründung</p> <p>Ggf. weitere Erläuterungen zu den Prüfungs- und Studienleistungen: /</p>
2c	<b>Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Modulnote</b> (nur bei KP auszufüllen)	<p>PL 1: /          PL 2: /          PL 3: /          PL 4: /</p> <p>Sonstige Anmerkungen: /</p>
2d	<b>Prüfungsform(en)</b> (s. § 8, 9 und 10 AT BPO bzw. AT MPO 2010)	<p><input type="checkbox"/> Hausarbeit      <input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (Einzelprüfung)      <input type="checkbox"/> Referat, mündlich  <input type="checkbox"/> Klausur      <input type="checkbox"/> Gruppenprüfung, mündlich      <input type="checkbox"/> Referat mit schriftlicher Ausarbeitung  <input type="checkbox"/> Portfolio      <input type="checkbox"/> Projektbericht      <input type="checkbox"/> Bachelorarbeit  <input type="checkbox"/> Praktikumsbericht      <input type="checkbox"/> Kolloquium/Colloquium      <input type="checkbox"/> Masterarbeit</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges, und zwar:</p> <p>Tätigkeitsnachweis vom Praktikumsbetrieb über die Einhaltung der Pflichtdauer des Praktikums</p>
2e	<b>Prüfungssprache(n)</b>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Deutsch      <input checked="" type="checkbox"/> Englisch      <input type="checkbox"/> Spanisch      <input type="checkbox"/> Französisch</p> <p><input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar: /</p>

## General Studies - Ingenieurwissenschaftlich

Modulkennziffer /  
 Modultitel

## GS-A – „General Studies“

 Datum / Version der  
 Modulbeschreibung 28.05.2019

1 ANGABEN ZUM MODUL		
1a	Modulkennziffer	/
1b	Modultitel (deutscher Titel)	GS-A – „General Studies“
1c	Modultitel (englische Übersetzung)	GS-A – „General Studies“
1d	Credit Points	12 CP
1e	Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Maren Petersen
1f	Modultyp	Wahlmodul
1g	Modulnutzung	Bachelor Produktionstechnik
1h	Anbietende Organisationseinheit	FB 04
1i	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	keine
1j	Lerninhalte (deutsch)	Je nach Wahl
	Lerninhalte (Übersetzung englisch)	/
1k	Lernergebnisse/ Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vermittlung von Elementen der Humboldtschen Allgemeinbildung im Sinne des klassischen "Studium Generale"</li> <li>• Erweiterung fachlicher Kompetenzen über die Veranstaltungen des gewählten Vertiefungsbereiches hinaus als auch die überfachlichen Kompetenzen</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erwerb von Sozial- und Methodenkompetenz bei der Problemlösung, Entscheidung, Kooperation und Verhandlung.</li> </ul>																																																																														
	Lernergebnisse/ Kompetenzen (Übersetzung englisch)	/																																																																														
11	Workloadberechnung (a: Berechnung Präsenzzeit und Arbeitsstunden)	<p><b>Die Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden des Moduls wird zum Abschluss der Detailangaben a) bis c) gesondert angegeben.</b></p> <p><b>a) Detailberechnung: SWS / Präsenzzeit /Arbeitsstunden pro Lehrveranstaltungsart im Modul</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th><input type="checkbox"/> Anzahl</th> <th>Vorlesung(en) mit jeweils</th> <th>Anzahl</th> <th>SWS mit insgesamt</th> <th>Anzahl</th> <th>Stunden Präsenzzeit</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Seminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Übung(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td></td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Praktikum/Praktika mit</td> <td></td> <td>insgesamt Arbeitsstunden</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Begleitseminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Laborpraktikum/-praktika mit je</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Tutorium/Tutorien mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Exkursion(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td></td> <td>Arbeitsstunden</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td colspan="5">sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar:</td> </tr> <tr> <td></td> <td>/</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>mit je</td> <td>SWS / mit insgesamt</td> <td>Stunden</td> <td><input type="checkbox"/> Präsenzzeit</td> <td><input type="checkbox"/> Arbeitsstunden</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="5"><b>= Summe der Präsenzzeit und Arbeitsstunden:</b></td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="5">/</td> </tr> </tbody> </table>	<input type="checkbox"/> Anzahl	Vorlesung(en) mit jeweils	Anzahl	SWS mit insgesamt	Anzahl	Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>	Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>	Übung(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>	Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden			<input type="checkbox"/>	Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>	Laborpraktikum/-praktika mit je		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>	Tutorium/Tutorien mit		insg. Stunden Präsenzzeit			<input type="checkbox"/>	Exkursion(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Arbeitsstunden	<input type="checkbox"/>	sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar:						/						mit je	SWS / mit insgesamt	Stunden	<input type="checkbox"/> Präsenzzeit	<input type="checkbox"/> Arbeitsstunden		<b>= Summe der Präsenzzeit und Arbeitsstunden:</b>						/				
<input type="checkbox"/> Anzahl	Vorlesung(en) mit jeweils	Anzahl	SWS mit insgesamt	Anzahl	Stunden Präsenzzeit																																																																											
<input type="checkbox"/>	Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit																																																																											
<input type="checkbox"/>	Übung(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Stunden Präsenzzeit																																																																											
<input type="checkbox"/>	Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden																																																																													
<input type="checkbox"/>	Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																																											
<input type="checkbox"/>	Laborpraktikum/-praktika mit je		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																																											
<input type="checkbox"/>	Tutorium/Tutorien mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																																													
<input type="checkbox"/>	Exkursion(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Arbeitsstunden																																																																											
<input type="checkbox"/>	sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar:																																																																															
	/																																																																															
	mit je	SWS / mit insgesamt	Stunden	<input type="checkbox"/> Präsenzzeit	<input type="checkbox"/> Arbeitsstunden																																																																											
	<b>= Summe der Präsenzzeit und Arbeitsstunden:</b>																																																																															
	/																																																																															
	Workloadberechnung (b: Vor- und Nachbereitung/ Selbststudium)	<p><b>b) Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen bzw. Selbststudium</b></p> <p><b>= Summe der Arbeitsstunden:</b></p> <p>/</p>																																																																														

	Workloadberechnung (c: Prüfungsvorbereitung etc.)	<b>c) Prüfungsvorbereitung (ggf. inkl. Prüfungsdurchführung)</b> = Summe der Arbeitsstunden: /
	Workloadberechnung (Gesamtsumme a—c)	<b>Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden a) bis c) im Modul:</b> 360 h
<b>1m</b>	Darstellung der Auswahlmöglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul	<u>Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen?</u> JA  <u>Kurze Darstellung der Auswahloptionen</u>  <ul style="list-style-type: none"> <li>Lehrveranstaltungen aus dem diesbezüglichen Katalog im Lehrprogramm des Fachbereichs Produktionstechnik (Veranstaltungsverzeichnis) einschließlich der dort aufgeführten e-general-studies-Veranstaltungen der Universität Bremen:</li> <li>Veranstaltungen/Module der Bereiche Vertiefungsrichtung sowie Vertiefungsvorbereitung aus den in diesen Bereichen nicht gewählten Angeboten, dies sind <b>Lehrveranstaltungen der nicht gewählten Vertiefungsrichtung</b></li> <li>Veranstaltungen/Module im Umfang von <b>max. 6 CP</b> aus den Allgemeinen General Studies der Universität Bremen <ul style="list-style-type: none"> <li>Es besteht die Möglichkeit, sich bei der Wahl der Lehrveranstaltungen an den im Veranstaltungsverzeichnis ausgewiesenen Profilen zu orientieren. Profile können sein: Produktionstechnische Fächer, Forschungsmethoden und wissenschaftliches Arbeiten, Nachhaltigkeit und industrielle Ökologie. Die Profile werden fortlaufend aktualisiert.</li> </ul> </li> </ul>
<b>1n</b>	Unterrichtssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input checked="" type="checkbox"/> Englisch <input checked="" type="checkbox"/> Spanisch <input checked="" type="checkbox"/> Französisch <input checked="" type="checkbox"/> Sonstige, und zwar: ergibt sich aus der Wahl der Veranstaltungen
<b>1o</b>	Häufigkeit	(Turnus für Lehrangebot des Moduls) z.B.: WS, jährl. Oder SoSe, jährl. Oder WS und SoSe etc. jedes Semester /
<b>1p</b>	Dauer	Sonstiges, und zwar ergibt sich aus der Wahl der Veranstaltungen
<b>1q</b>	Literatur (Fakultativ)	ergibt sich aus der Wahl der Veranstaltungen
<b>1r</b>	Sonstige Angaben zum Modul (Fakultativ)	Arbeitsaufwand: Durch den Aufwand der Bearbeitung der jeweiligen Veranstaltungen definiert - Die 12 CP teilen sich auf mehrere gewählte Veranstaltungen auf - Es können 1 bis 4 Veranstaltungen belegt werden
<b>2</b>	<b>ANGABEN ZUR MODULPRÜFUNG</b> (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)	
<b>2a</b>	Prüfungstyp	<input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP, eine Studien- oder Prüfungsleistungen) <input type="checkbox"/> Kombinationsprüfung (KP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen) <input checked="" type="checkbox"/> Teilprüfung (TP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen; getrennt ausgewiesen)

2b	<b>Leistungen</b> (Benennung nach Art und Anzahl)	<p><i>PL</i> = Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)  <i>SL</i> = Studienleistung (unbenoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)  <i>PVL</i> = Prüfungsvorleistung (Studienleistung vor einer Modulprüfung, nach § 5 Abs. 10 AT BPO bzw. MPO 2010)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> PL   <b>Anzahl</b>    <input checked="" type="checkbox"/> SL   <b>Anzahl</b>    <input type="checkbox"/> PVL   Begründung</p> <p>Ggf. weitere Erläuterungen zu den Prüfungs- und Studienleistungen: /</p>
2c	<b>Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Modulnote</b> (nur bei KP auszufüllen)	<p>PL 1: /          PL 2: /          PL 3: /          PL 4: /</p> <p>Sonstige Anmerkungen:          Es ist möglich eine nicht benotete Studienleistung aus dem Allgemeinen Generals Studies Bereich der Universität Bremen (max. 3 CP) anstelle einer Prüfungsleistung zu erbringen. Die Modulnote berechnet sich auf Basis der mit CP gewichteten Einzelnoten der benoteten Prüfungsleistungen.</p>
2d	<b>Prüfungsform(en)</b> (s. § 8, 9 und 10 AT BPO bzw. AT MPO 2010)	<p><input checked="" type="checkbox"/> Hausarbeit                      <input checked="" type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (Einzelprüfung)    <input checked="" type="checkbox"/> Referat, mündlich  <input checked="" type="checkbox"/> Klausur                              <input checked="" type="checkbox"/> Gruppenprüfung, mündlich                      <input checked="" type="checkbox"/> Referat mit schriftlicher Ausarbeitung  <input checked="" type="checkbox"/> Portfolio                              <input type="checkbox"/> Projektbericht                                      <input type="checkbox"/> Bachelorarbeit  <input type="checkbox"/> Praktikumsbericht                      <input checked="" type="checkbox"/> Kolloquium/Colloquium                      <input type="checkbox"/> Masterarbeit  <input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges, und zwar:</p> <p>ergibt sich aus der Wahl der Veranstaltungen</p>
2e	<b>Prüfungssprache(n)</b>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Deutsch                      <input checked="" type="checkbox"/> Englisch                      <input checked="" type="checkbox"/> Spanisch                      <input checked="" type="checkbox"/> Französisch  <input checked="" type="checkbox"/> Sonstige, und zwar:</p> <p>ergibt sich aus der Wahl der Veranstaltungen</p>

## **General Studies – Betriebs- und Sozialwissenschaftlich**

Modulkennziffer /  
Modultitel

## GS-B – „Betriebs- und Sozialwissenschaft“

 Datum / Version der  
Modulbeschreibung 28.05.2019

1 ANGABEN ZUM MODUL		
1a	Modulkennziffer	/
1b	Modultitel (deutscher Titel)	GS-B – „Betriebs- und Sozialwissenschaft“
1c	Modultitel (englische Übersetzung)	GS-B – „Management and Social Science“
1d	Credit Points	6 CP
1e	Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Maren Petersen
1f	Modultyp	Wahlmodul
1g	Modulnutzung	Bachelor Produktionstechnik
1h	Anbietende Organisationseinheit	FB 04
1i	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	keine
1j	Lerninhalte (deutsch)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Je nach Wahl</li> <li>• Sozialwissenschaftliche und betriebswirtschaftliche Methoden oder Methodiken zur Problem-/ Aufgabenbewältigung in betrieblichen Zusammenhängen</li> <li>• Überfachliche Methoden und Methodiken für wiss. Fragestellungen oder Kooperations-/ Kommunikationssituationen: Problemlösung, Entscheidung, Analyse, Bewertung, Kreativität, Visualisierung, Moderation, Prozessmanagement, Projektmanagement, Strukturmanagement und Systemmanagement.</li> </ul>
	Lerninhalte (Übersetzung englisch)	/

1k	Lernergebnisse/ Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis für und Fähigkeiten der Anwendung von sozialwissenschaftlichen und betriebswirtschaftlichen Methoden oder Methodiken auf die Aufgaben-/Problembewältigung in betrieblichen Zusammenhängen.</li> <li>• Verständnis für die unterschiedlichen Sichtweisen verschiedener Disziplinen und deren unterschiedliche Zugänge zu betrieblichen oder technisch-organisatorischen Fragestellungen. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeiten der Anwendung überfachlicher Methoden und Methodiken auf wissenschaftliche Fragestellungen, fachspezifische Fragestellungen oder Kommunikations- und Kooperationsbeziehungen (einschließlich der von Projekten) sowie Techniken zur Problemlösung, Entscheidung, Analyse, Bewertung, Kreativitäts-, Visualisierungs- und Moderationstechniken und andere Managementtechniken für Prozesse, Projekte, Strukturen und Systeme.</li> </ul> </li> </ul>																																																																																											
	Lernergebnisse/ Kompetenzen (Übersetzung englisch)	/																																																																																											
1l	Workloadberechnung (a: Berechnung Präsenzzeit und Arbeitsstunden)	<p><b>Die Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden des Moduls wird zum Abschluss der Detailangaben a) bis c) gesondert angegeben.</b></p> <p><b>a) Detailberechnung:</b> <b>SWS / Präsenzzeit /Arbeitsstunden pro Lehrveranstaltungsart im Modul</b></p> <table border="1"> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Anzahl</td> <td>Vorlesung(en) mit jeweils</td> <td>Anzahl</td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td>Anzahl</td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Seminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Übung(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td></td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Praktikum/Praktika mit</td> <td></td> <td>insgesamt Arbeitsstunden</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Begleitseminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Laborpraktikum/-praktika mit je</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Tutorium/Tutorien mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Exkursion(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td></td> <td>Arbeitsstunden</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td colspan="5">sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar:</td> </tr> <tr> <td></td> <td>/</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>mit je</td> <td>SWS / mit insgesamt</td> <td></td> <td>Stunden</td> <td><input type="checkbox"/> Präsenzzeit</td> <td><input type="checkbox"/> Arbeitsstunden</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td colspan="5"><b>= Summe der Präsenzzeit und Arbeitsstunden:</b></td> </tr> <tr> <td></td> <td>/</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/>	Anzahl	Vorlesung(en) mit jeweils	Anzahl	SWS mit insgesamt	Anzahl	Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Übung(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden			<input type="checkbox"/>		Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Laborpraktikum/-praktika mit je		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Tutorium/Tutorien mit		insg. Stunden Präsenzzeit			<input type="checkbox"/>		Exkursion(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Arbeitsstunden	<input type="checkbox"/>		sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar:						/							mit je	SWS / mit insgesamt		Stunden	<input type="checkbox"/> Präsenzzeit	<input type="checkbox"/> Arbeitsstunden			<b>= Summe der Präsenzzeit und Arbeitsstunden:</b>						/					
<input type="checkbox"/>	Anzahl	Vorlesung(en) mit jeweils	Anzahl	SWS mit insgesamt	Anzahl	Stunden Präsenzzeit																																																																																							
<input type="checkbox"/>		Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit																																																																																							
<input type="checkbox"/>		Übung(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Stunden Präsenzzeit																																																																																							
<input type="checkbox"/>		Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden																																																																																									
<input type="checkbox"/>		Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																																																							
<input type="checkbox"/>		Laborpraktikum/-praktika mit je		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																																																							
<input type="checkbox"/>		Tutorium/Tutorien mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																																																									
<input type="checkbox"/>		Exkursion(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Arbeitsstunden																																																																																							
<input type="checkbox"/>		sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar:																																																																																											
	/																																																																																												
	mit je	SWS / mit insgesamt		Stunden	<input type="checkbox"/> Präsenzzeit	<input type="checkbox"/> Arbeitsstunden																																																																																							
		<b>= Summe der Präsenzzeit und Arbeitsstunden:</b>																																																																																											
	/																																																																																												

	Workloadberechnung (b: Vor- und Nachbereitung/ Selbststudium)	<b>b) Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen bzw. Selbststudium</b>  = Summe der Arbeitsstunden: /
	Workloadberechnung (c: Prüfungsvorbereitung etc.)	<b>c) Prüfungsvorbereitung (ggf. inkl. Prüfungsdurchführung)</b>  = Summe der Arbeitsstunden: /
	Workloadberechnung (Gesamtsumme a—c)	<b>Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden a) bis c) im Modul:</b> 180 h
1m	Darstellung der Auswahl- möglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul	<u>Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen?</u>  JA  <u>Kurze Darstellung der Auswahloptionen</u>  <ul style="list-style-type: none"> <li>Lehrveranstaltungen aus dem diesbezüglichen Katalog im Lehrprogramm des Fachbereichs Produktionstechnik (Veranstaltungsverzeichnis ) einschließlich der dort aufgeführten e-general-studies-Veranstaltungen der Universität Bremen im Gesamtaufwand von 6 CP</li> <li>Es besteht die Möglichkeit, sich bei der Wahl der Lehrveranstaltungen an den im Veranstaltungsverzeichnis ausgewiesenen Profilen zu orientieren. Profile können sein: Arbeitsgestaltung, Führung und Organisation, Interkulturalität und Heterogenität, Anforderungen an betriebliche Aus- und Weiterbildung, Personale Kompetenzen. Die Profile werden fortlaufend aktualisiert.</li> <li>Veranstaltungen/Module im Umfang von <b>max. 4 CP</b> aus den Allgemeinen General Studies der Universität Bremen</li> </ul>
1n	Unterrichtsprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input checked="" type="checkbox"/> Englisch <input checked="" type="checkbox"/> Spanisch <input checked="" type="checkbox"/> Französisch  <input checked="" type="checkbox"/> Sonstige, und zwar: ergibt sich aus der Wahl der Veranstaltungen/Module
1o	Häufigkeit	(Turnus für Lehrangebot des Moduls) z.B.: WS, jährl. Oder SoSe, jährl. Oder WS und SoSe etc.  jedes Semester  /
1p	Dauer	Sonstiges, und zwar ergibt sich aus der Wahl der Veranstaltungen/Module
1q	Literatur (Fakultativ)	ergibt sich aus der Wahl der Veranstaltungen/Module
1r	Sonstige Angaben zum Modul (Fakultativ)	Arbeitsaufwand <ul style="list-style-type: none"> <li>Durch den Aufwand der Bearbeitung der jeweiligen Veranstaltungen definiert</li> <li>Die 6 CP teilen sich auf mehrere gewählte Veranstaltungen auf</li> </ul>
<b>2</b>	<b>ANGABEN ZUR MODULPRÜFUNG</b> (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)	

2a	Prüfungstyp	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung (MP, eine Studien- oder Prüfungsleistungen) <input type="checkbox"/> Kombinationsprüfung (KP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen) <input checked="" type="checkbox"/> Teilprüfung (TP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen; getrennt ausgewiesen)
2b	Leistungen (Benennung nach Art und Anzahl)	<i>PL</i> = Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP) <i>SL</i> = Studienleistung (unbenoteter Bestandteil einer MP/KP/TP) <i>PVL</i> = Prüfungsvorleistung (Studienleistung vor einer Modulprüfung, nach § 5 Abs. 10 AT BPO bzw. MPO 2010) <input checked="" type="checkbox"/> PL   Anzahl <input type="checkbox"/> SL   Anzahl <input type="checkbox"/> PVL   Begründung Ggf. weitere Erläuterungen zu den Prüfungs- und Studienleistungen: /
2c	Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Modulnote (nur bei KP auszufüllen)	PL 1: / PL 2: / PL 3: / PL 4: / Sonstige Anmerkungen: Die Note wird auf Basis der mit den CPs gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet (Kombinationsprüfung)
2d	Prüfungsform(en) (s. § 8, 9 und 10 AT BPO bzw. AT MPO 2010)	<input checked="" type="checkbox"/> Hausarbeit <input checked="" type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (Einzelprüfung) <input checked="" type="checkbox"/> Referat, mündlich <input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input checked="" type="checkbox"/> Gruppenprüfung, mündlich <input checked="" type="checkbox"/> Referat mit schriftlicher Ausarbeitung <input checked="" type="checkbox"/> Portfolio <input type="checkbox"/> Projektbericht <input type="checkbox"/> Bachelorarbeit <input type="checkbox"/> Praktikumsbericht <input checked="" type="checkbox"/> Kolloquium/Colloquium <input type="checkbox"/> Masterarbeit <input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges, und zwar: ergibt sich aus der Wahl der Veranstaltungen
2e	Prüfungssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input checked="" type="checkbox"/> Englisch <input checked="" type="checkbox"/> Spanisch <input checked="" type="checkbox"/> Französisch <input checked="" type="checkbox"/> Sonstige, und zwar: ergibt sich aus der Wahl der Veranstaltungen