

Universität Bremen

Fachbereich Produktionstechnik

Modulhandbuch

Bachelorstudiengang Produktionstechnik

BScPT

Stand: 14.08.2018

Prüfungsausschuss / Studienzentrum

Inhaltsverzeichnis

1. Modulbeschreibungen Pflichtbereich	4
1.1. Modul Mathematik M1	4
1.2. Modul Mathematik M2	7
1.3. Modul Chemie	10
1.4. Modul Physik	13
1.5. Modul Elektrotechnik	16
1.6. Modul Technische Mechanik TM1	19
1.7. Modul Technische Mechanik TM2	22
1.8. Modul Informatik	25
1.9. Modul Konstruktionslehre I	28
1.10. Modul Werkstofftechnik	31
1.11. Modul Technische Thermodynamik	35
1.12. Modul Messtechnik	38
1.13. Modul Regelungstechnik	41
1.14. Modul Produktionstechnik	44
2. Modulbeschreibungen Wahlpflichtbereich I	48
2.1. Modul Konstruktionslehre II	48
2.2. Modul Wärmeübertragung/Strömungslehre	53
3. Beschreibung der Vertiefungsrichtungen	57
3.1. Module der Vertiefungsrichtung „Allgemeiner Maschinenbau (AM)“	57
3.1.1. Basismodul 1 – AM - Mechanik	58
3.1.2. Basismodul 2 – AM – Konstruktionsmethodik	61
3.1.3. Vertiefungsmodul 1 – AM – Strömungslehre	64
3.1.4. Vertiefungsmodul 2 – AM – Höhere Festigkeitslehre	68
3.2. Module der Vertiefungsrichtung „Fertigungstechnik (FT)“	71
3.2.1. Basismodul 1 – FT – Fertigungsmesstechnik und Qualitätswissenschaft	72
3.2.2. Basismodul 2 – FT – Fertigungstechnik	76
3.2.3. Vertiefungsmodul 1 – FT – Werkzeugmaschinen	80
3.2.4. Vertiefungsmodul 2 – FT – Montagetechnik und Fertigungsverfahren	84
3.3. Module der Vertiefungsrichtung „Produktionstechnik in der Luft- und Raumfahrt (LuR)“	88
3.3.1. Basismodul 1 – LuR – Mechanik und Auslegung	89
3.3.2. Basismodul 2 – LuR – Raumfahrtsysteme	92
3.3.3. Vertiefungsmodul 1 – LuR – Bauweisen und Fertigung	96
3.3.4. Vertiefungsmodul 2 – LuR – Aerodynamik und Antriebe	99
3.4. Module der Vertiefungsrichtung „Materialwissenschaften (MW)“	103

3.4.1.	Basismodul 1 – MW – Werkstofftechnik - Metalle.....	104
3.4.2.	Basismodul 2 – MW – Werkstofftechnik - Polymere und Fasern.....	107
3.4.3.	Vertiefungsmodul 1 – MW – Technologien metallischer und keramischer Werkstoffe	111
3.4.4.	Vertiefungsmodul 2 – MW – Funktionale Materialien und Polymere	117
3.5.	Module der Vertiefungsrichtung „Verfahrenstechnik (VT)“	121
3.5.1.	Basismodul 1 – VT – Stoffübertragung	122
3.5.2.	Basismodul 2 – VT – Thermische und chemische Verfahrenstechnik	125
3.5.3.	Vertiefungsmodul 1 – VT – Mechanische Verfahrenstechnik	128
3.5.4.	Vertiefungsmodul 2 – VT – Verfahrenstechnische Prozesse und Anlagen.....	132
4.	Modulbeschreibungen Wahlpflichtbereich III – General Studies.....	136
4.1.	Modul Projekt	136
4.2.	Modul Industriepraktikum	140
5.	Modulbeschreibungen Wahlbereich – General Studies.....	143
5.1.	Modul GS-A	143
5.2.	Modul GS-B	146
6.	Modulbeschreibung Bachelor – Abschlussmodul	150
6.1.	Modul Bachelorarbeit	150

Hinweis: Aufgrund besonderer Umstände sind für die Vertiefungsrichtung „Energiesysteme“ derzeit keine Angaben enthalten. Die Umstände erfordern eine Umplanung des Lehrangebotes.

1. Modulbeschreibungen Pflichtbereich

1.1. Modul Mathematik M1

1)	1) Angaben zum Modul	
1a)	Modulkennziffer <i>Modulkennziffer des Fachbereichs - Dieses wird dem Modultitel voran gestellt und ist eine Kombination aus Buchstaben und/oder Zahlen (dabei handelt es sich nicht um die VAK).</i>	
1b)	Modultitel (deutscher Titel)	Mathematik M1
1c)	Englischer Modultitel <i>Angabe wird für alle Studiengänge benötigt</i>	Mathematics M1
1d)	Modultyp (Pflichtmodul, Wahlpflichtmodul, Wahlmodul)	Pflichtmodul
1e)	Modulnutzung <i>In welchen Studiengängen wird das Modul eingesetzt? Bitte vollständig, d.h. alle Studiengänge nennen inkl. Angabe Bachelor, Master, Weiterbildung.</i>	Bachelor Produktionstechnik; Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen
1f)	Anbietende Organisationseinheit <i>Angabe ist nur erforderlich, wenn das Modul aus einer anderen Organisationseinheit/Lehreinheit entnommen wird.</i>	FB 03
1g)	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	Solide Kenntnisse in Schulmathematik: Differential- und Integralrechnung, Vektorrechnung
1h)	Lerninhalte <i>Nennung fachlicher, methodischer, fachpraktischer und ggfs. fachübergreifender Inhalte, die im Modul vermittelt werden.</i>	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 9. Differentialrechnung mehrdimensional
1i)	Lernergebnisse/Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> Fähigkeit zur Formalisierung und zur mathematischen Modellierung

		<p>ingenieurwissenschaftlicher Probleme, inkl. Interpretation und Bewertung der Resultate</p> <ul style="list-style-type: none"> Fundierte methodische und technische Kenntnisse zu mathematischen Verfahren für technische Probleme, inkl. der Möglichkeiten und Grenzen
1j)	<p>Workloadberechnung (1 CP = 30 Stunden, siehe § 5 Absatz 6 AT BPO und MPO 2010)</p>	<p>12 CP / 360 h</p> <p>Vorlesung: 14 x 6 h = 84 h</p> <p>Übung / Tutorium 14 x 4 h = 56 h</p> <p>Selbstlernstudium und Prüfungsvorbereitung: = 220 h</p> <p>Aufgliederung:</p> <p>Mathematik 1a: 6 CP/ 180 h (42 h Vorlesung, 28 h Übung, 110 h Selbststudium)</p> <p>Mathematik 1b: 6 CP/ 180 h (42 h Vorlesung, 28 h Übung, 110 h Selbststudium)</p>
1k)	<p>Unterrichtssprache(n)</p> <p>Verschiedene Angaben sind möglich.</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Deutsch</p>
1l)	<p>Modulverantwortliche(r)</p>	<p>Wechselnd im FB 03 (Koordination Ronald Stöver)</p>
1m)	<p>Häufigkeit (Turnus für Lehrangebot des Moduls)</p> <p>z.B.: WS, jährl. oder SoSe, jährl. oder WS und SoSe etc.</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> jährlich</p>
1n)	<p>Dauer</p> <p>1 Semester oder 2 Semester</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Zweisemestriges Modul</p>
1o)	<p>Credit Punkte</p>	<p>12 CP</p>
1p)	<p>Dazugehörige Lehrveranstaltungen, Lehrveranstaltungsarten und SWS (= Semesterwochenstunden; Summe aller SWS im Modul)</p> <p>Zum Beispiel: <input checked="" type="checkbox"/> 2 Vorlesung: 4 SWS</p>	<p>Summe der SWS in diesem Modul: 10</p> <p>Art und Anzahl der Kurse in diesem Modul + SWS:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 2 Vorlesungen: 2x3 SWS</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 2 Übungen: 2x2 SWS</p> <p>Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Nein</p>

		<u>Aufgliederung:</u> Mathematik 1a: 3 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung Mathematik 1b: 3 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung
2)	Angaben zur Modulprüfung (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)	
2a)	Prüfungstyp <i>Modulprüfung (MP)</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung
2b)	Leistungen (Benennung nach Art und Anzahl) PL = <i>Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)</i>	<input checked="" type="checkbox"/> PL, Anzahl: 1
2c)	Nur bei Kombinationsprüfungen auszufüllen: Prozentualer Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Berechnung der Modulnote.	
2d)	Prüfungsform(en) (s. § 8, 9 und 10 AT BPO bzw. AT MPO 2010)	<input checked="" type="checkbox"/> Klausur
2e)	Prüfungssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch
2f)	Literatur <i>Fakultativ</i>	<ul style="list-style-type: none"> • K. Meyberg / P. Vachener: Höhere Mathematik 1 und 2, Springer-Verlag • T. Arens et al.: Mathematik, Spektrum Akademischer Verlag, 2. Auflage 2012 • R. Stöver / M. Knauer: Handout zu Mathematik 1 für P-Techniker & W-Ingenieure, 2014/2015

1.2. Modul Mathematik M2

1)	1) Angaben zum Modul	
1a)	Modulkennziffer <i>Modulkennziffer des Fachbereichs - Dieses wird dem Modultitel voran gestellt und ist eine Kombination aus Buchstaben und/oder Zahlen (dabei handelt es sich nicht um die VAK).</i>	
1b)	Modultitel (deutscher Titel)	Mathematik M2
1c)	Englischer Modultitel <i>Angabe wird für alle Studiengänge benötigt</i>	Mathematics M2
1d)	Modultyp (Pflichtmodul, Wahlpflichtmodul, Wahlmodul)	Pflichtmodul
1e)	Modulnutzung <i>In welchen Studiengängen wird das Modul eingesetzt? Bitte vollständig, d.h. alle Studiengänge nennen inkl. Angabe Bachelor, Master, Weiterbildung.</i>	Bachelor Produktionstechnik
1f)	Anbietende Organisationseinheit <i>Angabe ist nur erforderlich, wenn das Modul aus einer anderen Organisationseinheit/Lehreinheit entnommen wird.</i>	FB 03
1g)	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	Mathematik M1
1h)	Lerninhalte <i>Nennung fachlicher, methodischer, fachpraktischer und ggfs. fachübergreifender Inhalte, die im Modul vermittelt werden.</i>	<p>Mathematik 2a:</p> <p>10. Integralrechnung mehrdimensional, Vektoranalysis 11. Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik 12. Taylor- und Fourier-Reihen</p> <p>Mathematik 2b:</p> <p>13. Partielle Differentialgleichungen 14. Numerische Methoden 15. Mögliche Ergänzung: Variationsrechnung</p>
1i)	Lernergebnisse/Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> Fähigkeit zur Formalisierung und zur mathematischen Modellierung ingenieurwissenschaftlicher Probleme, inkl. Interpretation und Bewertung der Resultate

		<ul style="list-style-type: none"> Fundierte methodische und technische Kenntnisse zu mathematischen Verfahren für technische Probleme, inkl. der Möglichkeiten und Grenzen Grundkenntnisse im Umgang mit mathematischer Software
1j)	Workloadberechnung (1 CP = 30 Stunden, siehe § 5 Absatz 6 AT BPO und MPO 2010)	<p>12 CP / 360 h</p> <p>Vorlesung: 14 x 6 h = 84 h</p> <p>Übung / Tutorium 14 x 4 h = 56 h</p> <p>Selbstlernstudium und Prüfungsvorbereitung: = 220 h</p> <p>Aufgliederung:</p> <p>Mathematik 1a: 6 CP/ 180 h (42 h Vorlesung, 28 h Übung, 110 h Selbststudium)</p> <p>Mathematik 1b: 6 CP/ 180 h (42 h Vorlesung, 28 h Übung, 110 h Selbststudium)</p>
1k)	Unterrichtssprache(n) Verschiedene Angaben sind möglich.	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch
1l)	Modulverantwortliche(r)	Wechselnd im FB 03 (Koordination Ronald Stöver)
1m)	Häufigkeit (Turnus für Lehrangebot des Moduls) z.B.: WS, jährl. oder SoSe, jährl. oder WS und SoSe etc.	<input checked="" type="checkbox"/> jährlich
1n)	Dauer 1 Semester oder 2 Semester	<input checked="" type="checkbox"/> Zweisemestriges Modul
1o)	Credit Punkte	12 CP
1p)	Dazugehörige Lehrveranstaltungen, Lehrveranstaltungsarten und SWS (= Semesterwochenstunden; Summe aller SWS im Modul) Zum Beispiel: <input checked="" type="checkbox"/> 2 Vorlesung: 4 SWS	<p>Summe der SWS in diesem Modul: 10</p> <p>Art und Anzahl der Kurse in diesem Modul + SWS:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 2 Vorlesungen: 2x3 SWS</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 2 Übungen: 2x2 SWS</p> <p>Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Nein</p>

		<u>Aufgliederung:</u> Mathematik 2a: 3 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung Mathematik 2b: 3 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung
2)	Angaben zur Modulprüfung (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)	
2a)	Prüfungstyp <i>Modulprüfung (MP)</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung
2b)	Leistungen (Benennung nach Art und Anzahl) PL = <i>Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)</i>	<input checked="" type="checkbox"/> PL, Anzahl: 1
2c)	Nur bei Kombinationsprüfungen auszufüllen: Prozentualer Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Berechnung der Modulnote.	
2d)	Prüfungsform(en) (s. § 8, 9 und 10 AT BPO bzw. AT MPO 2010)	<input checked="" type="checkbox"/> Klausur
2e)	Prüfungssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch
2f)	Literatur <i>Fakultativ</i>	<ul style="list-style-type: none"> • K. Meyberg / P. Vachenauer: Höhere Mathematik 1 und 2, Springer-Verlag • T. Arens et al.: Mathematik, Spektrum Akademischer Verlag, 2. Auflage 2012 • W. Dahmen / A. Reusken: Numerik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer-Verlag, 2. Auflage 2008 • R. Stöver / M. Knauer: Handout zu Mathematik 2 für P-Techniker & W-Ingenieure, 2014/2015

1.3. Modul Chemie

1)	1) Angaben zum Modul	
1a)	Modulkennziffer <i>Modulkennziffer des Fachbereichs - Dieses wird dem Modultitel voran gestellt und ist eine Kombination aus Buchstaben und/oder Zahlen (dabei handelt es sich nicht um die VAK).</i>	
1b)	Modultitel (deutscher Titel)	Chemie für Produktionstechniker
1c)	Englischer Modultitel <i>Angabe wird für alle Studiengänge benötigt</i>	Chemistry for Production Engineers
1d)	Modultyp (Pflichtmodul, Wahlpflichtmodul, Wahlmodul)	Pflichtmodul
1e)	Modulnutzung <i>In welchen Studiengängen wird das Modul eingesetzt? Bitte vollständig, d.h. alle Studiengänge nennen inkl. Angabe Bachelor, Master, Weiterbildung.</i>	Bachelor Produktionstechnik
1f)	Anbietende Organisationseinheit <i>Angabe ist nur erforderlich, wenn das Modul aus einer anderen Organisationseinheit/Lehreinheit entnommen wird.</i>	FB 04
1g)	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	Keine
1h)	Lerninhalte <i>Nennung fachlicher, methodischer, fachpraktischer und ggfs. fachübergreifender Inhalte, die im Modul vermittelt werden.</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Chemie – Von der Materie zum Produkt 2. Elektronenstruktur der Atome 3. Periodensystem – Einordnung der Elemente 4. Chemische Reaktionen 5. Gase, Feststoffe und Flüssigkeiten 6. Energie und Ordnung 7. Kinetik, Gleichgewicht und Katalyse 8. Säuren und Basen 9. Redoxreaktionen – Korrosion und Brennstoffzellen
1i)	Lernergebnisse/Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> • Beherrschung des chemischen Grundvokabulars • Fähigkeit zur Anwendung von Methoden zur Ermittlung von Zustandsgrößen • Fähigkeit zu eigenständigem naturwissenschaftlichen Denken am Beispiel grundlegender (physiko)chemischer Zusammenhänge • Fähigkeit zur Anwendung chemischer Grundlagen zur Erklärung von Phänomenen des Alltags und der Produktionstechnik

1j)	Workloadberechnung (1 CP = 30 Stunden, siehe § 5 Absatz 6 AT BPO und MPO 2010)	4CP / 120 h: Vorlesung: 14 x 2 h = 28 h Übung: 14 x 1 h = 14 h Labor: 14 x 1 h = 14 h Selbstlernstudium und Prüfungsvorbereitung: 60 h Vorpraktikumsbericht: 4 h
1k)	Unterrichtssprache(n) Verschiedene Angaben sind möglich.	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch
1l)	Modulverantwortliche(r)	Thöming, Jorg
1m)	Häufigkeit (Turnus für Lehrangebot des Moduls) z.B.: WS, jährl. oder SoSe, jährl. oder WS und SoSe etc.	<input checked="" type="checkbox"/> WS, jährlich
1n)	Dauer 1 Semester oder 2 Semester	<input checked="" type="checkbox"/> Einsemestriges Modul
1o)	Credit Punkte	4 CP
1p)	Dazugehörige Lehrveranstaltungen, Lehrveranstaltungsarten und SWS (= Semesterwochenstunden; Summe aller SWS im Modul) Zum Beispiel: <input checked="" type="checkbox"/> 2 Vorlesung: 4 SWS	Summe der SWS in diesem Modul: 4 Art und Anzahl der Kurse in diesem Modul + SWS: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Vorlesung: 1x2 SWS <input checked="" type="checkbox"/> 1 Übung: 1 SWS <input checked="" type="checkbox"/> 1 Sonstiges, und zwar Labor mit 1 SWS Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen? <input checked="" type="checkbox"/> Nein <u>Aufgliederung:</u> Chemie: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Labor
2)	Angaben zur Modulprüfung (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)	
2a)	Prüfungstyp Modulprüfung (MP)	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung

2b)	Leistungen (Benennung nach Art und Anzahl) PL = <i>Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)</i> SL = <i>Studienleistung (unbenotete Leistung in einer Lehrveranstaltung bzw. einem Modul)</i>	<input checked="" type="checkbox"/> PL, Anzahl: 1 <input checked="" type="checkbox"/> SL, Anzahl: 1
2c)	Nur bei Kombinationsprüfungen auszufüllen: Prozentualer Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Berechnung der Modulnote.	<ul style="list-style-type: none"> •1 Prüfungsleistung: zu 70 % Note der E-Klausur und zu 30 % Note der Laborberichte sowie mindestens eine erfolgreiche Hausarbeitspräsentation. •1 Studienleistung: Vorpraktikumsbericht
2d)	Prüfungsform(en) (s. § 8, 9 und 10 AT BPO bzw. AT MPO 2010)	<input checked="" type="checkbox"/> Portfolio
2e)	Prüfungssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch
2f)	Literatur <i>Fakultativ</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsskript • Charles E. Mortimer: Chemie : das Basiswissen der Chemie, Thieme, 2001 • Richard E. Dickerson; Irving Geis: Chemie: eine lebendige und anschauliche Einführung. VCH, 1999 • Arni: Grundkurs Chemie I. Weinheim: VCH, 1994 • Arni: Grundkurs Chemie II. Weinheim: VCH, 1995 • Forst, D.; Kolb, M.; Roßwag, H.: Chemie für Ingenieure. VDI Verlag, Düsseldorf.

1.4. Modul Physik

1)	1) Angaben zum Modul	
1a)	Modulkennziffer <i>Modulkennziffer des Fachbereichs - Dieses wird dem Modultitel voran gestellt und ist eine Kombination aus Buchstaben und/oder Zahlen (dabei handelt es sich nicht um die VAK).</i>	
1b)	Modultitel (deutscher Titel)	Physik
1c)	Englischer Modultitel <i>Angabe wird für alle Studiengänge benötigt</i>	Physics
1d)	Modultyp (Pflichtmodul, Wahlpflichtmodul, Wahlmodul)	Pflichtmodul
1e)	Modulnutzung <i>In welchen Studiengängen wird das Modul eingesetzt? Bitte vollständig, d.h. alle Studiengänge nennen inkl. Angabe Bachelor, Master, Weiterbildung.</i>	Bachelor Produktionstechnik
1f)	Anbietende Organisationseinheit <i>Angabe ist nur erforderlich, wenn das Modul aus einer anderen Organisationseinheit/Lehreinheit entnommen wird.</i>	FB 04
1g)	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	Keine
1h)	Lerninhalte <i>Nennung fachlicher, methodischer, fachpraktischer und ggfs. fachübergreifender Inhalte, die im Modul vermittelt werden.</i>	Einführung in die Grundlagen der Physik unter besonderer Berücksichtigung physikalischer Konzepte und Arbeitsweise. Betrachtete Bereiche: <ul style="list-style-type: none"> • Mechanik (Newtonsche und Hamiltonsche) • Optik (Geometrische und Wellenoptik) • Relativitätstheorie (spez. und Konzepte der allgemeinen RT) • Quantenmechanik (Konzepte, Schrödingergl., Atom, Molekül) • Festkörper- und Halbleiterphysik Thematische Schwerpunkte des Labors: <ul style="list-style-type: none"> • Mechanik Thermodynamik
1i)	Lernergebnisse/Kompetenzen	Verständnis und Anwendung grundlegender Konzepte der modernen Physik (Extremalprinzipien, Wellenausbreitung, konzeptionelle Grundlagen der Relativitätstheorie und der Quantenmechanik, Konzepte der Festkörperphysik).
1j)	Workloadberechnung (1 CP = 30 Stunden, siehe § 5 Absatz 6 AT	4 CP / 120 h Vorlesung: 14 x 2 h = 28 h

	BPO und MPO 2010)	Übung / Labor 14 x 2 h = 28 h Selbstlernstudium und Prüfungsvorbereitung: = 64 h
1k)	Unterrichtssprache(n) Verschiedene Angaben sind möglich.	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch
1l)	Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. habil. Thomas Kreis
1m)	Häufigkeit (Turnus für Lehrangebot des Moduls) z.B.: WS, jährl. oder SoSe, jährl. oder WS und SoSe etc.	<input checked="" type="checkbox"/> SoSe, jährlich
1n)	Dauer 1 Semester oder 2 Semester	<input checked="" type="checkbox"/> Einsemestriges Modul
1o)	Credit Punkte	4 CP
1p)	Dazugehörige Lehrveranstaltungen, Lehrveranstaltungsarten und SWS (= Semesterwochenstunden; Summe aller SWS im Modul) Zum Beispiel: <input checked="" type="checkbox"/> 2 Vorlesung: 4 SWS	Summe der SWS in diesem Modul: 4 Art und Anzahl der Kurse in diesem Modul + SWS: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Vorlesung: 2 SWS <input checked="" type="checkbox"/> 1 Übung: 1 SWS <input checked="" type="checkbox"/> 1 Sonstiges, und zwar Labor mit 1 SWS Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen? <input checked="" type="checkbox"/> Nein <u>Aufgliederung:</u> Physik: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Labor
2)	Angaben zur Modulprüfung (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)	
2a)	Prüfungstyp Modulprüfung (MP)	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung
2b)	Leistungen (Benennung nach Art und Anzahl) PL = Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP) SL = Studienleistung (unbenotete Leistung in einer Lehrveranstaltung bzw. einem Modul)	<input checked="" type="checkbox"/> PL, Anzahl: 1 <input checked="" type="checkbox"/> SL, Anzahl: 1

2c)	Nur bei Kombinationsprüfungen auszufüllen: Prozentualer Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Berechnung der Modulnote.	Modulnote besteht nur aus der Note der Prüfungsleistung. Das Labor ist unbenotet.
2d)	Prüfungsform(en) (s. § 8, 9 und 10 AT BPO bzw. AT MPO 2010)	<input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input checked="" type="checkbox"/> Portfolio
2e)	Prüfungssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch
2f)	Literatur <i>Fakultativ</i>	<ul style="list-style-type: none"> • „Physik“ Douglas C. Giancoli (Pearson Studium, 2010) • „Physik Formelsammlung für Ingenieure und Naturwissenschaftler“ P. Kurzweil, B. Frenzel, F. Gebhard (Vieweg, 2008) • „Gerthsen Physik“ D. Meschede (Springer, 2006) • „Experimentalphysik“ Demtröder, v.a. Band 2 Elektrizität und Optik (Springer, 2006) • „Klassische Mechanik“ H. Goldstein, C. P. Poole, J. L. Safko (Wiley-VCH, 2006)

1.5. Modul Elektrotechnik

1)	1) Angaben zum Modul	
1a)	Modulkennziffer <i>Modulkennziffer des Fachbereichs - Dieses wird dem Modultitel voran gestellt und ist eine Kombination aus Buchstaben und/oder Zahlen (dabei handelt es sich nicht um die VAK).</i>	
1b)	Modultitel (deutscher Titel)	Elektrotechnik
1c)	Englischer Modultitel <i>Angabe wird für alle Studiengänge benötigt</i>	Electrical Engineering
1d)	Modultyp (Pflichtmodul, Wahlpflichtmodul, Wahlmodul)	Pflichtmodul
1e)	Modulnutzung <i>In welchen Studiengängen wird das Modul eingesetzt? Bitte vollständig, d.h. alle Studiengänge nennen inkl. Angabe Bachelor, Master, Weiterbildung.</i>	Bachelor Produktionstechnik
1f)	Anbietende Organisationseinheit <i>Angabe ist nur erforderlich, wenn das Modul aus einer anderen Organisationseinheit/Lehreinheit entnommen wird.</i>	FB 04
1g)	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	keine
1h)	Lerninhalte <i>Nennung fachlicher, methodischer, fachpraktischer und ggfs. fachübergreifender Inhalte, die im Modul vermittelt werden.</i>	<p>E-Technik 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Physikalische/elektrotechnische Grundgrößen und Einheiten • Gleichstrom, Ohmsches Gesetz und elektrischer Widerstand • Verzweigte Stromkreise und Kirchhoff'sche Gesetze • Serien- und Parallelschaltung von Bauelementen • Spannungs- und Stromquellen, Ersatzspannungs- und Ersatzstromquellen • Superpositionsprinzip • Verfahren zur Netzwerkberechnung <p>E-Technik 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Feldtheorie • Wechselstromrechnung und -widerstände

		<ul style="list-style-type: none"> • Filter und Schwingkreise • Ortskurven und Bode-Diagramm (Spannung, Strom, Phase) • Rechnen mit Vierpolen • Drehstromnetzwerke
1i)	Lernergebnisse/Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit zum Umgang mit den grundlegenden physikalischen und elektrotechnischen Größen und Einheiten • Kenntnis der Eigenschaften ohmscher Widerstände, Kondensatoren und Spulen • Fähigkeit zur Analyse, Vereinfachung und Berechnung von Schaltungen und Netzwerken • Kenntnis der Merkmalen von Gleich- und Wechselstrombauelementen • Fähigkeit zur Erstellung und Analyse von Ortskurven und Übertragungsdiagrammen • Fähigkeit zur Berechnung einfacher Schaltungen wie Filter oder Schwingkreise • Grundsätzliches Wissen zum Umgang mit Vierpolen
1j)	Workloadberechnung (1 CP = 30 Stunden, siehe § 5 Absatz 6 AT BPO und MPO 2010)	<p>8 CP / 240 h</p> <p>Vorlesung: 28 x 2 h = 56 h</p> <p>Übung 28 x 2 h = 56 h</p> <p>Selbstlernstudium und Prüfungsvorbereitung: = 128 h</p> <p><u>Aufgliederung:</u></p> <p>Elektrotechnik 1: 4 CP/ 120 h (28 h Vorlesung, 28 h Übung, 64 h Selbststudium)</p> <p>Elektrotechnik 2: 4 CP/ 120 h (28 h Vorlesung, 28 h Übung, 64 h Selbststudium)</p>
1k)	Unterrichtssprache(n) Verschiedene Angaben sind möglich.	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch
1l)	Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Jürgen Pannek
1m)	Häufigkeit (Turnus für Lehrangebot des Moduls) z.B.: WS, jährl. oder SoSe, jährl. oder WS und SoSe etc.	<input checked="" type="checkbox"/> jährlich

1n)	Dauer <i>1 Semester oder 2 Semester</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Zweisemestriges Modul
1o)	Credit Punkte	8 CP
1p)	Dazugehörige Lehrveranstaltungen, Lehrveranstaltungsarten und SWS (= Semesterwochenstunden; Summe aller SWS im Modul) <i>Zum Beispiel: <input checked="" type="checkbox"/> 2 Vorlesung: 4 SWS</i>	Summe der SWS in diesem Modul: 4 Art und Anzahl der Kurse in diesem Modul + SWS: <input checked="" type="checkbox"/> 2 Vorlesungen: 2x2 SWS Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen? <input checked="" type="checkbox"/> Nein <u>Aufgliederung:</u> E-Technik 1: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung E-Technik 2: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung
2)	Angaben zur Modulprüfung (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)	
2a)	Prüfungstyp <i>Modulprüfung (MP)</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung
2b)	Leistungen (Benennung nach Art und Anzahl) <i>PL = Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)</i>	<input checked="" type="checkbox"/> PL, Anzahl: 1
2c)	Nur bei Kombinationsprüfungen auszufüllen: Prozentualer Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Berechnung der Modulnote.	
2d)	Prüfungsform(en) <i>(s. § 8, 9 und 10 AT BPO bzw. AT MPO 2010)</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Klausur
2e)	Prüfungssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch
2f)	Literatur <i>Fakultativ</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Skript zur Vorlesung (www.dil.biba.uni-bremen.de/scripts.html) • Haase, H., Garbe, H. „Elektrotechnik: Theorie und Grundlagen“, Springer • Hagmann, G. „Grundlagen der Elektrotechnik, Aula Verlag

1.6. Modul Technische Mechanik TM1

1)	1) Angaben zum Modul	
1a)	Modulkennziffer <i>Modulkennziffer des Fachbereichs - Dieses wird dem Modultitel voran gestellt und ist eine Kombination aus Buchstaben und/oder Zahlen (dabei handelt es sich nicht um die VAK).</i>	
1b)	Modultitel (deutscher Titel)	Technische Mechanik TM1
1c)	Englischer Modultitel <i>Angabe wird für alle Studiengänge benötigt</i>	Applied Mechanics TM1
1d)	Modultyp (Pflichtmodul, Wahlpflichtmodul, Wahlmodul)	Pflichtmodul
1e)	Modulnutzung <i>In welchen Studiengängen wird das Modul eingesetzt? Bitte vollständig, d.h. alle Studiengänge nennen inkl. Angabe Bachelor, Master, Weiterbildung.</i>	Bachelor Produktionstechnik
1f)	Anbietende Organisationseinheit <i>Angabe ist nur erforderlich, wenn das Modul aus einer anderen Organisationseinheit/Lehreinheit entnommen wird.</i>	FB 04
1g)	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	Keine
1h)	Lerninhalte <i>Nennung fachlicher, methodischer, fachpraktischer und ggfs. fachübergreifender Inhalte, die im Modul vermittelt werden.</i>	<p>Mechanik 1a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Axiome der Statik • Kraftsysteme • Gleichgewichtsbedingungen für starre Körper • Schwerpunkt • Lagerreaktion • Schnittgrößen • Haftung und Reibung • Prinzip der virtuellen Verrückungen • Stabilität von Gleichgewichtslagern <p>Mechanik 1b:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zug- und Druckbeanspruchung in Stäben

		<ul style="list-style-type: none"> • Biegebeanspruchung gerader Balken • Knickprobleme • Torsion • Mehrachsige Spannungs- und Verzerrungszustände • Prinzip der Virtuellen Kräfte
1i)	Lernergebnisse/Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis der Denkweise der Mechanik und Beherrschung der Grundlagen der Statik starrer Körper • Selbstständiges Bearbeiten von Problemstellungen • Grundkenntnisse im Bereich der Festigkeitslehre elastischer Körper
1j)	Workloadberechnung (1 CP = 30 Stunden, siehe § 5 Absatz 6 AT BPO und MPO 2010)	<p>12 CP / 360 h</p> <p>Vorlesung: 14 x 6 h = 84 h</p> <p>Übung 14 x 4 h = 56 h</p> <p>Selbstlernstudium und Prüfungsvorbereitung: = 220 h</p> <p><u>Aufgliederung</u></p> <p>Mechanik 1a: 6 CP/ 180 h (56 h Vorlesung, 28 h Übung, 96 h Selbststudium)</p> <p>Mechanik 1b: 6 CP/ 180 h (28 h Vorlesung, 28 h Übung, 124 h Selbststudium)</p>
1k)	Unterrichtssprache(n) Verschiedene Angaben sind möglich.	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch
1l)	Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. habil. Reinhold Kienzler
1m)	Häufigkeit (Turnus für Lehrangebot des Moduls) z.B.: WS, jährl. oder SoSe, jährl. oder WS und SoSe etc.	<input checked="" type="checkbox"/> jährlich
1n)	Dauer 1 Semester oder 2 Semester	<input checked="" type="checkbox"/> Zweisemestriges Modul
1o)	Credit Punkte	12 CP
1p)	Dazugehörige Lehrveranstaltungen, Lehrveranstaltungsarten und SWS (= Semesterwochenstunden; Summe aller SWS im Modul) Zum Beispiel: <input checked="" type="checkbox"/> 2 Vorlesung: 4 SWS	<p>Summe der SWS in diesem Modul: 10</p> <p>Art und Anzahl der Kurse in diesem Modul + SWS:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 2 Vorlesungen: 6 SWS</p>

		<input checked="" type="checkbox"/> 2 Übungen: 2x2 SWS Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen? <input checked="" type="checkbox"/> Nein <u>Aufgliederung:</u> Mechanik 1a: 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung Mechanik 1b: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung
2)	Angaben zur Modulprüfung (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)	
2a)	Prüfungstyp <i>Modulprüfung (MP)</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung
2b)	Leistungen (Benennung nach Art und Anzahl) PL = <i>Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)</i>	<input checked="" type="checkbox"/> PL, Anzahl: 1
2c)	Nur bei Kombinationsprüfungen auszufüllen: Prozentualer Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Berechnung der Modulnote.	
2d)	Prüfungsform(en) (s. § 8, 9 und 10 AT BPO bzw. AT MPO 2010)	<input checked="" type="checkbox"/> Klausur
2e)	Prüfungssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch
2f)	Literatur <i>Fakultativ</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Gross, Hauger, Schnell: Technische Mechanik; Band 1: Statik, Springer • Schnell, Gross, Hauger: Technische Mechanik; Band 2: Elastostatik, Springer • Hibbeler: Technische Mechanik 1 – Statik, Pearson • Hibbeler: Technische Mechanik 2 – Festigkeitslehre, Pearson

1.7. Modul Technische Mechanik TM2

1)	1) Angaben zum Modul	
1a)	Modulkennziffer <i>Modulkennziffer des Fachbereichs - Dieses wird dem Modultitel voran gestellt und ist eine Kombination aus Buchstaben und/oder Zahlen (dabei handelt es sich nicht um die VAK).</i>	
1b)	Modultitel (deutscher Titel)	Technische Mechanik TM2
1c)	Englischer Modultitel <i>Angabe wird für alle Studiengänge benötigt</i>	Mechanics 2
1d)	Modultyp (Pflichtmodul, Wahlpflichtmodul, Wahlmodul)	Pflichtmodul
1e)	Modulnutzung <i>In welchen Studiengängen wird das Modul eingesetzt? Bitte vollständig, d.h. alle Studiengänge nennen inkl. Angabe Bachelor, Master, Weiterbildung.</i>	Bachelor Produktionstechnik
1f)	Anbietende Organisationseinheit <i>Angabe ist nur erforderlich, wenn das Modul aus einer anderen Organisationseinheit/Lehreinheit entnommen wird.</i>	FB 04
1g)	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	Technische Mechanik TM1
1h)	Lerninhalte <i>Nennung fachlicher, methodischer, fachpraktischer und ggfs. fachübergreifender Inhalte, die im Modul vermittelt werden.</i>	<u>Mechanik 2a:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Kinetik und Kinematik des Massenpunktes • Kinetik und Kinematik starrer Körper • Schwingungen <u>Mechanik 2b:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Hydrostatik, Rheologische Grundlagen, Kinematik, Dynamik, Stromfadentheorie, Rohrhydraulik, Reibungsverluste, kompressible Strömungen
1i)	Lernergebnisse/Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> • Verständnis der Grundgleichungen der Dynamik starrer Körper • Verständnis und Anwendung der Grundgleichungen der Hydrostatik, der Stromfadentheorie und der Erhaltungssätze reibungsfreier Strömungen • Kenntnisse über die sichere Auslegung von Kanalströmungen mittels Rohrhydraulik unter Berücksichtigung von Reibungsverlusten und kompressiblen Effekten
1j)	Workloadberechnung (1 CP = 30 Stunden, siehe § 5 Absatz 6 AT)	9 CP / 270 h

	BPO und MPO 2010)	<p>Vorlesung: 14 x 5 h = 70 h Übung 14 x 4 h = 56 h Selbstlernstudium und Prüfungsvorbereitung: = 126 h</p> <p><u>Aufgliederung:</u> 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)</p>
1k)	Unterrichtssprache(n) Verschiedene Angaben sind möglich.	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch
1l)	Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Marc Avila
1m)	Häufigkeit (Turnus für Lehrangebot des Moduls) z.B.: WS, jährl. oder SoSe, jährl. oder WS und SoSe etc.	<input checked="" type="checkbox"/> jährlich <input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges, und zwar WS + SoSe: WS + SoSe
1n)	Dauer 1 Semester oder 2 Semester	<input checked="" type="checkbox"/> Zweisemestriges Modul
1o)	Credit Punkte	9 CP
1p)	Dazugehörige Lehrveranstaltungen, Lehrveranstaltungsarten und SWS (= Semesterwochenstunden; Summe aller SWS im Modul) Zum Beispiel: <input checked="" type="checkbox"/> 2 Vorlesung: 4 SWS	<p>Summe der SWS in diesem Modul: 9 Art und Anzahl der Kurse in diesem Modul + SWS: <input checked="" type="checkbox"/> 2 Vorlesungen: 6 SWS <input checked="" type="checkbox"/> 2 Übungen: 3 SWS</p> <p>Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen? <input checked="" type="checkbox"/> Nein</p> <p><u>Aufgliederung:</u> Mechanik 2a: 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung Mechanik 2b: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung</p>

2)	Angaben zur Modulprüfung (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)	
2a)	Prüfungstyp <i>Modulprüfung (MP)</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung
2b)	Leistungen (Benennung nach Art und Anzahl) PL = <i>Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)</i>	<input checked="" type="checkbox"/> PL, Anzahl: 1
2c)	Nur bei Kombinationsprüfungen auszufüllen: Prozentualer Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Berechnung der Modulnote.	
2d)	Prüfungsform(en) (s. § 8, 9 und 10 AT BPO bzw. AT MPO 2010)	<input checked="" type="checkbox"/> Klausur
2e)	Prüfungssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch
2f)	Literatur <i>Fakultativ</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Technische Mechanik 3 (Gross-Hauger-Schröder-Wall) • Technische Mechanik 4 (Gross-Hauger-Wiggers) • Strömungsmechanik für Dummies (Hakenesch)

1.8. Modul Informatik

1)	1) Angaben zum Modul	
1a)	Modulkennziffer <i>Modulkennziffer des Fachbereichs - Dieses wird dem Modultitel voran gestellt und ist eine Kombination aus Buchstaben und/oder Zahlen (dabei handelt es sich nicht um die VAK).</i>	
1b)	Modultitel (deutscher Titel)	Informatik
1c)	Englischer Modultitel <i>Angabe wird für alle Studiengänge benötigt</i>	Computer Science
1d)	Modultyp (Pflichtmodul, Wahlpflichtmodul, Wahlmodul)	Pflichtmodul
1e)	Modulnutzung <i>In welchen Studiengängen wird das Modul eingesetzt? Bitte vollständig, d.h. alle Studiengänge nennen inkl. Angabe Bachelor, Master, Weiterbildung.</i>	Bachelor Produktionstechnik Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen
1f)	Anbietende Organisationseinheit <i>Angabe ist nur erforderlich, wenn das Modul aus einer anderen Organisationseinheit/Lehreinheit entnommen wird.</i>	FB 04
1g)	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	Keine
1h)	Lerninhalte <i>Nennung fachlicher, methodischer, fachpraktischer und ggfs. fachübergreifender Inhalte, die im Modul vermittelt werden.</i>	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.
1i)	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.
1j)	Workloadberechnung (1 CP = 30 Stunden, siehe § 5 Absatz 6 AT BPO und MPO 2010)	<u>Bachelor Produktionstechnik</u> 7 CP / 210 h Vorlesung: 14 x 7 h = 98 h

		<p>Selbstlernstudium = 62 h</p> <p>Prüfungsvorbereitung: = 50 h</p> <p><u>Aufgliederung</u></p> <p>Informatik Grundlagen: 3 CP/90 h (28 h Vorlesung, 14 h Übung, 18 h Vor- und Nachbereitung, 30 h Prüfungsvorbereitung)</p> <p>Informatik - Projekt: 4 CP/120 h (28 h Vorlesung, 28 h Übung, 28 h Vor- und Nachbereitung, 36 h Selbststudium)</p> <p><u>Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen</u></p> <p>9 CP / 270 h</p> <p>Vorlesung: 14 x 7 h = 98 h</p> <p>Selbstlernstudium = 92 h</p> <p>Prüfungsvorbereitung: = 80 h</p> <p><u>Aufgliederung</u></p> <p>Informatik Grundlagen: 4 CP/120 h (28 h Vorlesung, 14 h Übung, 28 h Vor- und Nachbereitung, 50 h Prüfungsvorbereitung)</p> <p>Informatik - Projekt: 45 CP/150 h (28 h Vorlesung, 28 h Übung, 48 h Vor- und Nachbereitung, 46 h Selbststudium)</p>
1k)	<p>Unterrichtssprache(n)</p> <p>Verschiedene Angaben sind möglich.</p>	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch
1l)	<p>Modulverantwortliche(r)</p>	Prof. Dr. Klaus-Dieter Thoben; für das Projekt: alle Fachgebiete im FB04
1m)	<p>Häufigkeit (Turnus für Lehrangebot des Moduls)</p> <p>z.B.: WS, jährl. oder SoSe, jährl. oder WS und SoSe etc.</p>	<input checked="" type="checkbox"/> jährlich
1n)	<p>Dauer</p> <p>1 Semester oder 2 Semester</p>	<input checked="" type="checkbox"/> Zweisemestriges Modul

1o)	Credit Punkte	Bachelor Produktionstechnik: 7 CP
1p)	Dazugehörige Lehrveranstaltungen, Lehrveranstaltungsarten und SWS (= Semesterwochenstunden; Summe aller SWS im Modul) <i>Zum Beispiel: <input checked="" type="checkbox"/> 2 Vorlesung: 4 SWS</i>	Summe der SWS in diesem Modul: 6 (bzw. 7 für WIng) Art und Anzahl der Kurse in diesem Modul + SWS: <input checked="" type="checkbox"/> 2 Vorlesungen: 2x2 SWS <input checked="" type="checkbox"/> 2 Übungen: 2 (bzw. 3 für WIng) SWS Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen? <input checked="" type="checkbox"/> Nein <u>Aufgliederung:</u> Informatik Grundlagen: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Informatik - Projekt: 2 SWS Vorlesung, 1 (bzw. 2 für WIng) SWS Übung
2)	Angaben zur Modulprüfung (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)	
2a)	Prüfungstyp <i>Modulprüfung (MP)</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung
2b)	Leistungen (Benennung nach Art und Anzahl) PL = Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP) SL = Studienleistung (unbenotete Leistung in einer Lehrveranstaltung bzw. einem Modul)	<input checked="" type="checkbox"/> PL, Anzahl: 1 <input checked="" type="checkbox"/> SL, Anzahl: 1
2c)	Nur bei Kombinationsprüfungen auszufüllen: Prozentualer Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Berechnung der Modulnote.	
2d)	Prüfungsform(en) <i>(s. § 8, 9 und 10 AT BPO bzw. AT MPO 2010)</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Klausur
2e)	Prüfungssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch
2f)	Literatur <i>Fakultativ</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsskripte • Weitere Literaturempfehlungen sowie Quellen zum Download aus dem Internet werden im Zuge der Veranstaltung bekannt gegeben

1.9. Modul Konstruktionslehre I

1) 1) Angaben zum Modul	
1a)	Modulkennziffer <i>Modulkennziffer des Fachbereichs - Dieses wird dem Modultitel voran gestellt und ist eine Kombination aus Buchstaben und/oder Zahlen (dabei handelt es sich nicht um die VAK).</i>
1b)	Modultitel (deutscher Titel) Konstruktionslehre I
1c)	Englischer Modultitel Engineering Design I <i>Angabe wird für alle Studiengänge benötigt</i>
1d)	Modultyp (Pflichtmodul, Wahlpflichtmodul, Wahlmodul) Pflichtmodul
1e)	Modulnutzung <i>In welchen Studiengängen wird das Modul eingesetzt? Bitte vollständig, d.h. alle Studiengänge nennen inkl. Angabe Bachelor, Master, Weiterbildung.</i> Bachelor Produktionstechnik Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Bachelor Berufliche Bildung: Fachrichtung Metalltechnik - Fahrzeugtechnik
1f)	Anbietende Organisationseinheit FB 04 <i>Angabe ist nur erforderlich, wenn das Modul aus einer anderen Organisationseinheit/Lehreinheit entnommen wird.</i>
1g)	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen keine
1h)	Lerninhalte <i>Nennung fachlicher, methodischer, fachpraktischer und ggfs. fachübergreifender Inhalte, die im Modul vermittelt werden.</i> 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.
1i)	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.
1j)	Workloadberechnung (1 CP = 30 Stunden, siehe § 5 Absatz 6 AT BPO und MPO 2010) 9 CP / 270 h Vorlesung: $14 \times 7 \text{ h} = 98 \text{ h}$

		<p>Selbstlernstudium = 122 h Prüfungsvorbereitung: = 50 h</p> <p><u>Aufgliederung:</u> 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)</p>
1k)	Unterrichtsprache(n) Verschiedene Angaben sind möglich.	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch
1l)	Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Klaus-Dieter Thoben
1m)	Häufigkeit (Turnus für Lehrangebot des Moduls) z.B.: WS, jährl. oder SoSe, jährl. oder WS und SoSe etc.	<input checked="" type="checkbox"/> jährlich
1n)	Dauer 1 Semester oder 2 Semester	<input checked="" type="checkbox"/> Zweisemestriges Modul
1o)	Credit Punkte	9 CP
1p)	Dazugehörige Lehrveranstaltungen, Lehrveranstaltungsarten und SWS (= Semesterwochenstunden; Summe aller SWS im Modul) Zum Beispiel: <input checked="" type="checkbox"/> 2 Vorlesung: 4 SWS	Summe der SWS in diesem Modul: 7 Art und Anzahl der Kurse in diesem Modul + SWS: <input checked="" type="checkbox"/> 2 Vorlesungen: 3 SWS <input checked="" type="checkbox"/> 2 Übung: 2x2 SWS Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen? <input checked="" type="checkbox"/> Nein <u>Aufgliederung:</u> Technisches Zeichnen (KL I-1): 1 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung Einführung in die Maschinenelemente (KL I-2): 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung
2)	Angaben zur Modulprüfung (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)	

2a)	Prüfungstyp <i>Modulprüfung (MP)</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung
2b)	Leistungen (Benennung nach Art und Anzahl) PL = <i>Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)</i> SL = <i>Studienleistung (unbenotete Leistung in einer Lehrveranstaltung bzw. einem Modul)</i>	<input checked="" type="checkbox"/> PL, Anzahl:1 <input checked="" type="checkbox"/> SL, Anzahl: 1
2c)	Nur bei Kombinationsprüfungen auszufüllen: Prozentualer Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Berechnung der Modulnote.	
2d)	Prüfungsform(en) (s. § 8, 9 und 10 AT BPO bzw. AT MPO 2010)	<input checked="" type="checkbox"/> Klausur
2e)	Prüfungssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch
2f)	Literatur <i>Fakultativ</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsunterlagen des Fachgebiets • Hoischen: Technisches Zeichnen, Cornelsen Verlag • Tabellenbuch Metall, Europa Lehrmittel • S. Labisch; C. Weber: Technisches Zeichnen, Vieweg Verlag • W. Beitz / K.H. Grote: Dubbel-Taschenbuch für den Maschinenbau, Springer Verlag • Roloff / Matek: Maschinenelemente, Vieweg Verlag • K. H. Decker: Maschinenelemente, Hanser Verlag

1.10. Modul Werkstofftechnik

1)	1) Angaben zum Modul	
1a)	Modulkennziffer <i>Modulkennziffer des Fachbereichs - Dieses wird dem Modultitel voran gestellt und ist eine Kombination aus Buchstaben und/oder Zahlen (dabei handelt es sich nicht um die VAK).</i>	
1b)	Modultitel (deutscher Titel)	Werkstofftechnik
1c)	Englischer Modultitel <i>Angabe wird für alle Studiengänge benötigt</i>	Materials Science
1d)	Modultyp (Pflichtmodul, Wahlpflichtmodul, Wahlmodul)	Pflichtmodul
1e)	Modulnutzung <i>In welchen Studiengängen wird das Modul eingesetzt? Bitte vollständig, d.h. alle Studiengänge nennen inkl. Angabe Bachelor, Master, Weiterbildung.</i>	Bachelor Produktionstechnik
1f)	Anbietende Organisationseinheit <i>Angabe ist nur erforderlich, wenn das Modul aus einer anderen Organisationseinheit/Lehreinheit entnommen wird.</i>	FB 04
1g)	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	Keine
1h)	Lerninhalte <i>Nennung fachlicher, methodischer, fachpraktischer und ggfs. fachübergreifender Inhalte, die im Modul vermittelt werden.</i>	<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>

		<ol style="list-style-type: none"> 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 												
1i)	Lernergebnisse/Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> • Grundkenntnisse im Bereich der Bewertung werkstofftechnischer Kenngrößen • 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) • 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) 												
1j)	Workloadberechnung (1 CP = 30 Stunden, siehe § 5 Absatz 6 AT BPO und MPO 2010)	<p>8 CP / 240 h</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Vorlesung:</td> <td style="width: 15%; text-align: right;">14 x 5 h</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">=</td> <td style="width: 15%; text-align: right;">70 h</td> </tr> <tr> <td>Übung / Labor</td> <td style="text-align: right;">14 x 2 h</td> <td style="text-align: center;">=</td> <td style="text-align: right;">28 h</td> </tr> <tr> <td>Selbstlernstudium und Prüfungsvorbereitung:</td> <td></td> <td style="text-align: center;">=</td> <td style="text-align: right;">142 h</td> </tr> </table> <p><u>Aufgliederung:</u></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>	Vorlesung:	14 x 5 h	=	70 h	Übung / Labor	14 x 2 h	=	28 h	Selbstlernstudium und Prüfungsvorbereitung:		=	142 h
Vorlesung:	14 x 5 h	=	70 h											
Übung / Labor	14 x 2 h	=	28 h											
Selbstlernstudium und Prüfungsvorbereitung:		=	142 h											
1k)	Unterrichtssprache(n) Verschiedene Angaben sind möglich.	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch												
1l)	Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Hans-Werner Zoch												
1m)	Häufigkeit (Turnus für Lehrangebot des Moduls) z.B.: WS, jährl. oder SoSe, jährl. oder WS und SoSe etc.	<input checked="" type="checkbox"/> jährlich												

1n)	Dauer <i>1 Semester oder 2 Semester</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Zweisemestriges Modul
1o)	Credit Punkte	8 CP
1p)	Dazugehörige Lehrveranstaltungen, Lehrveranstaltungsarten und SWS (= Semesterwochenstunden; Summe aller SWS im Modul) <i>Zum Beispiel: <input checked="" type="checkbox"/> 2 Vorlesung: 4 SWS</i>	Summe der SWS in diesem Modul: 7 Art und Anzahl der Kurse in diesem Modul + SWS: <input checked="" type="checkbox"/> 2 Vorlesung: 5 SWS <input checked="" type="checkbox"/> 1 Sonstiges, und zwar Labor mit 2 SWS Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen? <input checked="" type="checkbox"/> Nein <u>Aufgliederung:</u> Werkstofftechnik 1: 4 SWS Vorlesung Werkstofftechnik 2: 1 SWS Vorlesung, 2 SWS Labor
2)	Angaben zur Modulprüfung (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)	
2a)	Prüfungstyp <i>Kombinationsprüfung (KP)</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Kombinationsprüfung
2b)	Leistungen (Benennung nach Art und Anzahl) PL = <i>Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)</i> SL = <i>Studienleistung (unbenotete Leistung in einer Lehrveranstaltung bzw. einem Modul)</i>	<input checked="" type="checkbox"/> PL, Anzahl: 1 <input checked="" type="checkbox"/> SL, Anzahl: 1
2c)	Nur bei Kombinationsprüfungen auszufüllen: Prozentualer Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Berechnung der Modulnote.	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
2d)	Prüfungsform(en) <i>(s. § 8, 9 und 10 AT BPO bzw. AT MPO 2010)</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Klausur

		<input checked="" type="checkbox"/> Laborbericht
2e)	Prüfungssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch
2f)	Literatur <i>Fakultativ</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsskript • Bargel, Schulze: Werkstoffkunde. Springer-Verlag • Reissner: Werkstoffkunde für Bachelor. Hanser-Verlag • Macherauch, Zoch: Praktikum in Werkstoffkunde. Vieweg-Teubner-Verl.

1.11. Modul Technische Thermodynamik

1)	1) Angaben zum Modul	
1a)	Modulkennziffer <i>Modulkennziffer des Fachbereichs - Dieses wird dem Modultitel voran gestellt und ist eine Kombination aus Buchstaben und/oder Zahlen (dabei handelt es sich nicht um die VAK).</i>	
1b)	Modultitel (deutscher Titel)	Technische Thermodynamik
1c)	Englischer Modultitel <i>Angabe wird für alle Studiengänge benötigt</i>	Engineering Thermodynamics
1d)	Modultyp (Pflichtmodul, Wahlpflichtmodul, Wahlmodul)	Pflichtmodul
1e)	Modulnutzung <i>In welchen Studiengängen wird das Modul eingesetzt? Bitte vollständig, d.h. alle Studiengänge nennen inkl. Angabe Bachelor, Master, Weiterbildung.</i>	Bachelor Produktionstechnik
1f)	Anbietende Organisationseinheit <i>Angabe ist nur erforderlich, wenn das Modul aus einer anderen Organisationseinheit/Lehreinheit entnommen wird.</i>	FB 04
1g)	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	keine
1h)	Lerninhalte <i>Nennung fachlicher, methodischer, fachpraktischer und ggfs. fachübergreifender Inhalte, die im Modul vermittelt werden.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der Technischen Thermodynamik • Ideale Gase und deren Zustandsgleichungen • 1. und 2. Hauptsatz der Thermodynamik • Grenzen der Umwandlung von Energien • Thermodynamische Eigenschaften reiner Stoffe • Kreisprozesse • Thermodynamik einfacher Strömungsprozesse • Ideale Gas- und Gas-Dampf-Gemische • Prozesse mit feuchter Luft
1i)	Lernergebnisse/Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> • Beherrschung der Begriffe und Grundlagen der Technischen Thermodynamik • Fähigkeit zur Anwendung thermodynamischer Methoden für die Berechnung der Zustandseigenschaften sowie der Zustandsänderungen reiner Fluide • Kenntnis der Grundlagen verschiedener in der Thermodynamik relevanter Prozesse

		<ul style="list-style-type: none"> Fähigkeit Berechnungen für verschiedene einfache technische (Wärmekraft-, Kältemaschinen- und Wärmepumpen-, Strömungs-, climatechnische) Prozesse durchzuführen
1j)	Workloadberechnung (1 CP = 30 Stunden, siehe § 5 Absatz 6 AT BPO und MPO 2010)	10 CP / 300 h Vorlesung: 14 x 4 h = 56 h Übung / Labor 14 x 3 h = 42 h Selbstlernstudium und Prüfungsvorbereitung: = 202 h <u>Aufgliederung:</u> Techn. Thermodynamik 1: 5 CP / 150 h (28 h Vorlesung, 14 h Übung, 108 h Selbstlernstudium) Techn. Thermodynamik 2: 5 CP / 150 h (28 h Vorlesung, 28 h Übung, 94 h Selbstlernstudium)
1k)	Unterrichtsprache(n) Verschiedene Angaben sind möglich.	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch
1l)	Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Johannes Kiefer
1m)	Häufigkeit (Turnus für Lehrangebot des Moduls) z.B.: WS, jährl. oder SoSe, jährl. oder WS und SoSe etc.	<input checked="" type="checkbox"/> jährlich
1n)	Dauer 1 Semester oder 2 Semester	<input checked="" type="checkbox"/> Zweisemestriges Modul
1o)	Credit Punkte	10 CP
1p)	Dazugehörige Lehrveranstaltungen, Lehrveranstaltungsarten und SWS (= Semesterwochenstunden; Summe aller SWS im Modul) Zum Beispiel: <input checked="" type="checkbox"/> 2 Vorlesung: 4 SWS	Summe der SWS in diesem Modul: 7 Art und Anzahl der Kurse in diesem Modul + SWS: <input checked="" type="checkbox"/> 2 Vorlesungen: 2x2 SWS <input checked="" type="checkbox"/> 2 Übungen: 3 SWS Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen? <input checked="" type="checkbox"/> Nein

		<p><u>Aufgliederung:</u> Techn. Thermodynamik 1: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Techn. Thermodynamik 2: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung</p>
2)	Angaben zur Modulprüfung (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)	
2a)	Prüfungstyp <i>Modulprüfung (MP)</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung
2b)	Leistungen (Benennung nach Art und Anzahl) PL = <i>Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)</i>	<input checked="" type="checkbox"/> PL, Anzahl: 1
2c)	Nur bei Kombinationsprüfungen auszufüllen: Prozentualer Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Berechnung 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"/> Mündliche Prüfung (Einzelprüfung)
2e)	Prüfungssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch
2f)	Literatur <i>Fakultativ</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsskript • H.D. Baehr: Thermodynamik • P. Stephan, K. Schaber, K. Stephan, F. Mayinger: Thermodynamik, Band 1: Einstoffsysteme • K. Stephan, F. Mayinger: Thermodynamik, Band 2: Mehrstoffsysteme

1.12. Modul Messtechnik

1)	1) Angaben zum Modul	
1a)	Modulkennziffer <i>Modulkennziffer des Fachbereichs - Dieses wird dem Modultitel voran gestellt und ist eine Kombination aus Buchstaben und/oder Zahlen (dabei handelt es sich nicht um die VAK).</i>	
1b)	Modultitel (deutscher Titel)	Messtechnik
1c)	Englischer Modultitel <i>Angabe wird für alle Studiengänge benötigt</i>	Metrology
1d)	Modultyp (Pflichtmodul, Wahlpflichtmodul, Wahlmodul)	Pflichtmodul
1e)	Modulnutzung <i>In welchen Studiengängen wird das Modul eingesetzt? Bitte vollständig, d.h. alle Studiengänge nennen inkl. Angabe Bachelor, Master, Weiterbildung.</i>	Bachelor Produktionstechnik
1f)	Anbietende Organisationseinheit <i>Angabe ist nur erforderlich, wenn das Modul aus einer anderen Organisationseinheit/Lehreinheit entnommen wird.</i>	FB 04
1g)	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	keine
1h)	Lerninhalte <i>Nennung fachlicher, methodischer, fachpraktischer und ggfs. fachübergreifender Inhalte, die im Modul vermittelt werden.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Grundschemata des Messens • Messabweichung, Messunsicherheit und vollständiges Messergebnis (GUM) • SI-Basiseinheiten • Grundlagen elektrischer Messtechnik (Strom-/Spannungs-/Widerstandsmessung, AD/DA-Umsetzer, OPV-Schaltungen) • Messung von Zeit und Frequenz • Messung mechanischer Größen • Messung thermischer Größen • Messung optischer Größen • Messsystemtheorie und Messbarkeitsgrenzen (Signalauswertung bei systematischen und zufälligen Messabweichungen, Methode der kleinsten Quadrate) <p>Labore:</p>

		<ul style="list-style-type: none"> • Analoge elektrische Messtechnik • Digitale elektrische Messtechnik • Längenmessung • Drehzahlmessung • Drehmomentmessung • Temperaturmessung
1i)	Lernergebnisse/Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> • Verstehen des Grundschemas des Messens • Kennen und Anwenden der Grundbegriffe der Messtechnik • Wissen und Anwenden des internationalen Leitfadens zur Angabe der Unsicherheit beim Messen • Verstehen und Anwenden der Messunsicherheitsfortpflanzung • Kennen des SI-Einheitensystems • Kennen und Bewerten verschiedener Messprinzipien zur Erfassung elektrischer und nichtelektrischer Größen • Beherrschen von Methoden zur Analyse von Signalen mit zufälligen und systematischen Messabweichungen
1j)	Workloadberechnung (1 CP = 30 Stunden, siehe § 5 Absatz 6 AT BPO und MPO 2010)	5 CP / 150 h Vorlesung: 14 x 2 h = 28 h Übung / Labor 14 x 2 h = 28 h Selbstlernstudium und Prüfungsvorbereitung: = 94 h
1k)	Unterrichtssprache(n) Verschiedene Angaben sind möglich.	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch
1l)	Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. habil. Andreas Fischer
1m)	Häufigkeit (Turnus für Lehrangebot des Moduls) z.B.: WS, jährl. oder SoSe, jährl. oder WS und SoSe etc.	<input checked="" type="checkbox"/> WS, jährlich
1n)	Dauer 1 Semester oder 2 Semester	<input checked="" type="checkbox"/> Einsemestriges Modul
1o)	Credit Punkte	5 CP

1p)	Dazugehörige Lehrveranstaltungen, Lehrveranstaltungsarten und SWS (= Semesterwochenstunden; Summe aller SWS im Modul) <i>Zum Beispiel: <input checked="" type="checkbox"/> 2 Vorlesung: 4 SWS</i>	Summe der SWS in diesem Modul: 4 Art und Anzahl der Kurse in diesem Modul + SWS: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Vorlesung: 2 SWS <input checked="" type="checkbox"/> 1 Übung: 1 SWS <input checked="" type="checkbox"/> 1 Sonstiges, und zwar Labor mit 1 SWS Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen? <input checked="" type="checkbox"/> Nein <u>Aufgliederung:</u> Messtechnik: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Labor
2) Angaben zur Modulprüfung (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)		
2a)	Prüfungstyp <i>Modulprüfung (MP)</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung
2b)	Leistungen (Benennung nach Art und Anzahl) PL = <i>Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)</i>	<input checked="" type="checkbox"/> PL, Anzahl: 1
2c)	Nur bei Kombinationsprüfungen auszufüllen: Prozentualer Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Berechnung der Modulnote.	50 %: Note der schriftlichen Klausur; 50 %: Note der Laborberichte
2d)	Prüfungsform(en) (s. § 8, 9 und 10 AT BPO bzw. AT MPO 2010)	<input checked="" type="checkbox"/> Portfolio
2e)	Prüfungssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch
2f)	Literatur <i>Fakultativ</i>	<ul style="list-style-type: none"> • R. Lerch: <i>Elektrische Messtechnik</i>, Springer Verlag, Berlin, 2012 • Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement, JCGM 100:2008 (http://www.bipm.org/en/publications/guides/gum.html) • H.-R. Tränkler, G. Fischerauer, G.: <i>Messtechnik (Kapitel im Buch: Hütte – Das Ingenieurwissen)</i>, Springer, Berlin, 2008 • E. Schrüfer, L. Reindl, B. Zagar: <i>Elektrische Messtechnik</i>, Carl Hanser Verlag, München, 2012 • F. Puente León: <i>Messtechnik</i>, Springer Verlag, Berlin, 2015

1.13. Modul Regelungstechnik

1)	1) Angaben zum Modul	
1a)	Modulkennziffer <i>Modulkennziffer des Fachbereichs - Dieses wird dem Modultitel voran gestellt und ist eine Kombination aus Buchstaben und/oder Zahlen (dabei handelt es sich nicht um die VAK).</i>	
1b)	Modultitel (deutscher Titel)	Regelungstechnik
1c)	Englischer Modultitel <i>Angabe wird für alle Studiengänge benötigt</i>	Control Theory
1d)	Modultyp (Pflichtmodul, Wahlpflichtmodul, Wahlmodul)	Pflichtmodul
1e)	Modulnutzung <i>In welchen Studiengängen wird das Modul eingesetzt? Bitte vollständig, d.h. alle Studiengänge nennen inkl. Angabe Bachelor, Master, Weiterbildung.</i>	Bachelor Produktionstechnik
1f)	Anbietende Organisationseinheit <i>Angabe ist nur erforderlich, wenn das Modul aus einer anderen Organisationseinheit/Lehrinheit entnommen wird.</i>	FB 04
1g)	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	Keine
1h)	Lerninhalte <i>Nennung fachlicher, methodischer, fachpraktischer und ggfs. fachübergreifender Inhalte, die im Modul vermittelt werden.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Begriffe, Regelkreise • Linearität, Zeitinvarianz, Übertragungsverhalten, Faltung • Beschreibung dynamischer Systeme im Zeitbereich (Differentialgleichungen, Zustandsraumdarstellung) • Beschreibung dynamischer Systeme im Bildbereich (Laplace- und Fouriertransformation) • Blockschaltbild, Übertragungsglieder • Stabilität linearer Systeme, geschlossener Regelkreis • Reglerentwurf <p><u>4 Laborversuche zu:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Analyse elementarer Übertragungsglieder im Zeitbereich

		<ul style="list-style-type: none"> • Übertragungsverhalten • Frequenzkennlinien • geschlossener Regelkreis, Optimierung, Stabilität
1i)	Lernergebnisse/Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> • Grundkenntnisse der linearen Regelungstechnik • Beurteilung der Stabilität • Reglerentwurf einfacher Systeme • praktische Anwendung regelungstechnischer Methoden
1j)	Workloadberechnung (1 CP = 30 Stunden, siehe § 5 Absatz 6 AT BPO und MPO 2010)	<p>5 CP / 150 h</p> <p>Vorlesung: 14 x 2 h = 28 h</p> <p>Übung / Labor 14 x 2 h = 28 h</p> <p>Selbstlernstudium und Prüfungsvorbereitung: = 94 h</p>
1k)	Unterrichtssprache(n) Verschiedene Angaben sind möglich.	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch
1l)	Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. habil. Andreas Fischer
1m)	Häufigkeit (Turnus für Lehrangebot des Moduls) z.B.: WS, jährl. oder SoSe, jährl. oder WS und SoSe etc.	<input checked="" type="checkbox"/> WS, jährlich
1n)	Dauer 1 Semester oder 2 Semester	<input checked="" type="checkbox"/> Einsemestriges Modul
1o)	Credit Punkte	5 CP
1p)	Dazugehörige Lehrveranstaltungen, Lehrveranstaltungsarten und SWS (= Semesterwochenstunden; Summe aller SWS im Modul) Zum Beispiel: <input checked="" type="checkbox"/> 2 Vorlesung: 4 SWS	<p>Summe der SWS in diesem Modul: 4</p> <p>Art und Anzahl der Kurse in diesem Modul + SWS:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1 Vorlesung: 2 SWS</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1 Übung: 1 SWS</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1 Sonstiges, und zwar Labor mit 1 SWS</p> <p>Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Nein</p>

		<p><u>Aufgliederung:</u> Regelungstechnik: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Labor</p>
2)	Angaben zur Modulprüfung (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)	
2a)	Prüfungstyp <i>Modulprüfung (MP)</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung
2b)	Leistungen (Benennung nach Art und Anzahl) PL = <i>Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)</i> SL = <i>Studienleistung (unbenotete Leistung in einer Lehrveranstaltung bzw. einem Modul)</i>	<input checked="" type="checkbox"/> PL, Anzahl: 1 <input checked="" type="checkbox"/> SL, Anzahl: 1
2c)	Nur bei Kombinationsprüfungen auszufüllen: Prozentualer Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Berechnung der Modulnote.	100 %: Note der schriftlichen Klausur; 0 %: Note der Laborberichte
2d)	Prüfungsform(en) (s. § 8, 9 und 10 AT BPO bzw. AT MPO 2010)	<input checked="" type="checkbox"/> Portfolio
2e)	Prüfungssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch
2f)	Literatur <i>Fakultativ</i>	<ul style="list-style-type: none"> • M. Horn, N. Dourdoumas: <i>Regelungstechnik</i>, Pearson Studium, 2004 • J. Lunze: <i>Regelungstechnik 1</i>, Springer-Verlag, Berlin 2016 • H. Unbehauen: <i>Regelungstechnik I</i>, Vieweg + Teubner Verlag, Wiesbaden, 2017

1.14. Modul Produktionstechnik

1)	1) Angaben zum Modul	
1a)	Modulkennziffer <i>Modulkennziffer des Fachbereichs - Dieses wird dem Modultitel voran gestellt und ist eine Kombination aus Buchstaben und/oder Zahlen (dabei handelt es sich nicht um die VAK).</i>	
1b)	Modultitel (deutscher Titel)	Produktionstechnik
1c)	Englischer Modultitel <i>Angabe wird für alle Studiengänge benötigt</i>	Production Engineering
1d)	Modultyp (Pflichtmodul, Wahlpflichtmodul, Wahlmodul)	Pflichtmodul
1e)	Modulnutzung <i>In welchen Studiengängen wird das Modul eingesetzt? Bitte vollständig, d.h. alle Studiengänge nennen inkl. Angabe Bachelor, Master, Weiterbildung.</i>	Bachelor Produktionstechnik Bachelor Wirtschaftsingenieur
1f)	Anbietende Organisationseinheit <i>Angabe ist nur erforderlich, wenn das Modul aus einer anderen Organisationseinheit/Lehreinheit entnommen wird.</i>	FB 04
1g)	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	Keine
1h)	Lerninhalte <i>Nennung fachlicher, methodischer, fachpraktischer und ggfs. fachübergreifender Inhalte, die im Modul vermittelt werden.</i>	Fertigungstechnik <ul style="list-style-type: none"> • Definition der Produktions- und Fertigungstechnik • Einteilung der unterschiedlichen Fertigungsverfahren entsprechend der in DIN 8580 definierten sechs Hauptgruppen <ul style="list-style-type: none"> o Urformen o Umformen o Trennen o Fügen o Beschichten o Änderung der Stoffeigenschaften. • Vorstellung von Beispielprozessen

		<p><u>Verfahrenstechnik</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Grundprinzipien der Verfahrenstechnik • Bilanzierung, Prozesse, Apparate • Mechanische Verfahrenstechnik • Thermische Verfahrenstechnik • Reaktionstechnik <p><u>Arbeits- und Betriebswissenschaft</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Arbeits- und Betriebswissenschaft – Definitionen • Primat der Aufgabe und der vollständigen Handlung • Aufgaben, Funktionen, Handlungen, Prozesse, Strukturen, Planung, Steuerung und Durchführung der Produkt-/Leistungserstellung • Zeitwirtschaft, Arbeitsbewertung, Entgeltgestaltung und Entlohnung • Kosten- und Leistungsrechnung • Arbeitsrecht • Ergonomie und Arbeitsplatzgestaltung • Sicherheit und Gesundheitsschutz
1i)	Lernergebnisse/Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagenwissen in den Themenfeldern der Produktionstechnik (Fertigungstechnik, Verfahrenstechnik, Arbeitswissenschaft) • Fähigkeit einen für das Endprodukt passenden Herstellungsprozess auf Basis der jeweiligen Vor- und Nachteile auszuwählen • Kenntnis der Grundprinzipien der Verfahrenstechnik • Kenntnis der Bedeutung der grundlegenden Determinanten der Gestaltung und Bewertung von Arbeitssystemen und des menschlichen Handelns in diesen Systemen
1j)	Workloadberechnung (1 CP = 30 Stunden, siehe § 5 Absatz 6 AT BPO und MPO 2010)	<p>9 CP / 270 h</p> <p>Vorlesung: 14 x 6 h = 84 h</p> <p>Übung / Labor = 0 h</p> <p>Selbstlernstudium und Prüfungsvorbereitung: = 186 h</p>

		<p><u>Aufgliederung:</u> Grundlagen der Fertigungstechnik: 3 CP/ 90 h (28 h Vorlesung, 62 h Selbstlernstudium) Verfahrenstechnik: 3 CP/ 90 h (28 h Vorlesung, 62 h Selbstlernstudium) Arbeits- und Betriebswissenschaft: 3 CP/ 90 h (28 h Vorlesung, 62 h Selbstlernstudium)</p>
1k)	Unterrichtsprache(n) Verschiedene Angaben sind möglich.	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch
1l)	Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. habil. Lutz Mädler
1m)	Häufigkeit (Turnus für Lehrangebot des Moduls) z.B.: WS, jährl. oder SoSe, jährl. oder WS und SoSe etc.	<input checked="" type="checkbox"/> WS, jährlich
1n)	Dauer 1 Semester oder 2 Semester	<input checked="" type="checkbox"/> Einsemestriges Modul
1o)	Credit Punkte	9 CP
1p)	Dazugehörige Lehrveranstaltungen, Lehrveranstaltungsarten und SWS (= Semesterwochenstunden; Summe aller SWS im Modul) Zum Beispiel: <input checked="" type="checkbox"/> 2 Vorlesung: 4 SWS	Summe der SWS in diesem Modul: 6 Art und Anzahl der Kurse in diesem Modul + SWS: <input checked="" type="checkbox"/> 3 Vorlesung: 3x2 SWS Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen? <input checked="" type="checkbox"/> Nein <u>Aufgliederung:</u> Grundlagen der Fertigungstechnik: 2 SWS Vorlesung Verfahrenstechnik: 2 SWS Vorlesung Arbeits- und Betriebswissenschaft: 2 SWS Vorlesung
2)	Angaben zur Modulprüfung (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)	
2a)	Prüfungstyp Teilprüfung (TP)	<input checked="" type="checkbox"/> Teilprüfung
2b)	Leistungen (Benennung nach Art und Anzahl) PL = Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)	<input checked="" type="checkbox"/> PL, Anzahl: 3

2c)	Nur bei Kombinationsprüfungen auszufüllen: Prozentualer Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Berechnung der Modulnote.	
2d)	Prüfungsform(en) (s. § 8, 9 und 10 AT BPO bzw. AT MPO 2010)	<input checked="" type="checkbox"/> Klausur
2e)	Prüfungssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch
2f)	Literatur <i>Fakultativ</i>	<p><u>Fertigungstechnik</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Fritz, A.H., Schulze, G.: Fertigungstechnik • Klocke, F.; König, W.: Fertigungsverfahren 1 – Drehen, Fräsen, Bohren • Klocke, F.; König, W.: Fertigungsverfahren 2 – Schleifen, Honen, Läppen • Tschätsch, H. and Dietrich, J.: Praxis der Umformtechnik: Arbeitsverfahren, Maschinen, Werkzeuge • Tönshoff, H. K.; Denkena, B.: Spanen • Dubbel, H.; Beitz, W.; Kötter, K.: Taschenbuch für den Maschinenbau • Spur, G.; Stöferle, T.: Handbuch der Fertigungstechnik, Band 3/1 – Spanen • Spur, G.; Stöferle, Th.: Handbuch der Fertigungstechnik, Band 2/1 – Umformen <p><u>Arbeits- und Betriebswissenschaft</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsunterlagen • Luczak, H. (1998): Arbeitswissenschaft. Springer <p><u>Verfahrenstechnik</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsskript • Stieß, Matthias. Mechanische Verfahrenstechnik-Partikeltechnologie 1. Springer-Verlag, 2008. • Mersmann, Alfons. "Thermische Verfahrenstechnik." Dubbel (2005): N11-N20.

	<ul style="list-style-type: none"> • Grassmann, Peter, and Matija Tuma. Physikalische Grundlagen der Verfahrenstechnik. Aarau und Frankfurt/Main: Sauerländer, 1970. • Kraume, Matthias. Transportvorgänge in der Verfahrenstechnik: Grundlagen und apparative Umsetzungen. Springer-Verlag, 2013.
--	--

2. Modulbeschreibungen Wahlpflichtbereich I

2.1. Modul Konstruktionslehre II

1)	1) Angaben zum Modul	
1a)	Modulkennziffer <i>Modulkennziffer des Fachbereichs - Dieses wird dem Modultitel voran gestellt und ist eine Kombination aus Buchstaben und/oder Zahlen (dabei handelt es sich nicht um die VAK).</i>	
1b)	Modultitel (deutscher Titel)	Konstruktionslehre II
1c)	Englischer Modultitel <i>Angabe wird für alle Studiengänge benötigt</i>	Design Lectures
1d)	Modultyp (Pflichtmodul, Wahlpflichtmodul, Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul
1e)	Modulnutzung <i>In welchen Studiengängen wird das Modul eingesetzt? Bitte vollständig, d.h. alle Studiengänge nennen inkl. Angabe Bachelor, Master, Weiterbildung.</i>	Bachelor Produktionstechnik (Vertiefungsrichtungen: Allgemeiner Maschinenbau, Fertigungstechnik)
1f)	Anbietende Organisationseinheit <i>Angabe ist nur erforderlich, wenn das Modul aus einer anderen Organisationseinheit/Lehreinheit entnommen wird.</i>	FB 04
1g)	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	Modul Konstruktionslehre I (Technisches Zeichnen, Einführung in die Maschinenelemente)
1h)	Lerninhalte <i>Nennung fachlicher, methodischer, fachpraktischer und ggfs. fachübergreifender Inhalte, die im Modul vermittelt werden.</i>	Auslegung von Maschinenelementen/Konstruktionsentwurf (KL II-1): Schwerpunkt der Veranstaltung ist die Festigkeitsberechnung von Maschinenelementen und das Erlernen eines CAD-Systems (hier INVENTOR von Autodesk).

		<p>Behandelte Themen sind:</p> <ul style="list-style-type: none">• Grundbeanspruchungen• überlagerte Beanspruchungen• Versagensarten• Festigkeitshypothesen• Kerbwirkungen• Sicherheitsbeiwerte <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">• Bauteilkonstruktion• Zusammenbaukonstruktion• Zeichnungserstellung• Bauteilstrukturlisten (Stücklisten) <p>eingegangen.</p> <p>Entwurf und Auslegung komplexer Betriebsmittel/großer Entwurf (KL II-2):</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</p>
--	--	--

		<p>umfangreicher Entwurf anzufertigen. Diese Aspekte werden in der Gestaltung Prüfung in einen theoretischen und einen konstruktiv-praktischen Teil gespiegelt.</p> <p>Teilaspekte des Themas Entwurf und Auslegung eines komplexen technischen Bauteils sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Entwurf -fertigungsgerechte Gestaltung -kinematische Lösungsfindung -Auslegung der mechanischen und thermodynamischen Eigenschaften -Ermittlung relevanter Funktionsparameter 												
1i)	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>												
1j)	Workloadberechnung (1 CP = 30 Stunden, siehe § 5 Absatz 6 AT BPO und MPO 2010)	<p>12 CP / 360 h</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Vorlesung:</td> <td style="width: 15%; text-align: right;">14 x 4 h</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">=</td> <td style="width: 15%; text-align: right;">56 h</td> </tr> <tr> <td>Labor/Übung</td> <td style="text-align: right;">14 x 4 h</td> <td style="text-align: center;">=</td> <td style="text-align: right;">56 h</td> </tr> <tr> <td>Selbstlernstudium und Prüfungsvorbereitung:</td> <td></td> <td style="text-align: center;">=</td> <td style="text-align: right;">248 h</td> </tr> </table> <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>	Vorlesung:	14 x 4 h	=	56 h	Labor/Übung	14 x 4 h	=	56 h	Selbstlernstudium und Prüfungsvorbereitung:		=	248 h
Vorlesung:	14 x 4 h	=	56 h											
Labor/Übung	14 x 4 h	=	56 h											
Selbstlernstudium und Prüfungsvorbereitung:		=	248 h											
1k)	Unterrichtssprache(n) Verschiedene Angaben sind möglich.	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch												
1l)	Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Kirsten Tracht (Prof. Dr. Klaus-Dieter Thoben)												

1m)	Häufigkeit (Turnus für Lehrangebot des Moduls) z.B.: WS, jährl. oder SoSe, jährl. oder WS und SoSe etc.	<input checked="" type="checkbox"/> jährlich
1n)	Dauer 1 Semester oder 2 Semester	<input checked="" type="checkbox"/> Zwissemestriges Modul
1o)	Credit Punkte	12 CP
1p)	Dazugehörige Lehrveranstaltungen, Lehrveranstaltungsarten und SWS (= Semesterwochenstunden; Summe aller SWS im Modul) Zum Beispiel: <input checked="" type="checkbox"/> 2 Vorlesung: 4 SWS	Summe der SWS in diesem Modul: 8 Art und Anzahl der Kurse in diesem Modul + SWS: <input checked="" type="checkbox"/> 2 Vorlesungen: 2x2 SWS <input checked="" type="checkbox"/> 2 Übungen: 2x2 SWS Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen? <input checked="" type="checkbox"/> Nein <u>Aufgliederung:</u> Auslegung von Maschinenelementen/ Konstruktionsentwurf (KL II-1): 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung Entwurf und Auslegung komplexer Betriebsmittel/großer Entwurf (KL II-2): 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung
2)	Angaben zur Modulprüfung (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)	
2a)	Prüfungstyp Kombinationsprüfung (KP)	<input checked="" type="checkbox"/> Kombinationsprüfung
2b)	Leistungen (Benennung nach Art und Anzahl) PL = Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP) SL = Studienleistung (unbenotete Leistung in einer Lehrveranstaltung bzw. einem Modul)	<input checked="" type="checkbox"/> PL, Anzahl: 1 <input checked="" type="checkbox"/> SL, Anzahl: 1
2c)	Nur bei Kombinationsprüfungen auszufüllen: Prozentualer Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Berechnung 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"/> Portfolio
2e)	Prüfungssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch
2f)	Literatur <i>Fakultativ</i>	<p>KL 2-I:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsunterlagen des Fachgebiets • Hoischen: Technisches Zeichnen, Cornelsen Verlag • Tabellenbuch Metall, Europa Lehrmittel • B. Schlecht: Maschinenelemente 1 und 2, Pearson Studium • W. Beitz / K.H. Grote: Dubbel-Taschenbuch für den Maschinenbau, Springer Verlag • Roloff / Matek: Maschinenelemente, Vieweg Verlag • K. H. Decker: Maschinenelemente, Hanser Verlag <p>KL 2-II:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pahl / Beitz: Konstruktionslehre, Springer Verlag • Menges et al.: Spritzgießwerkzeuge, Hanser Verlag • Weitere Literaturangaben in der Veranstaltung

2.2. Modul Wärmeübertragung/Strömungslehre

1)	1) Angaben zum Modul	
1a)	Modulkennziffer <i>Modulkennziffer des Fachbereichs - Dieses wird dem Modultitel voran gestellt und ist eine Kombination aus Buchstaben und/oder Zahlen (dabei handelt es sich nicht um die VAK).</i>	
1b)	Modultitel (deutscher Titel)	Wärmeübertragung/Strömungslehre
1c)	Englischer Modultitel <i>Angabe wird für alle Studiengänge benötigt</i>	Heat transfer/Fluid Mechanics
1d)	Modultyp (Pflichtmodul, Wahlpflichtmodul, Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul
1e)	Modulnutzung <i>In welchen Studiengängen wird das Modul eingesetzt? Bitte vollständig, d.h. alle Studiengänge nennen inkl. Angabe Bachelor, Master, Weiterbildung.</i>	Bachelor Produktionstechnik
1f)	Anbietende Organisationseinheit <i>Angabe ist nur erforderlich, wenn das Modul aus einer anderen Organisationseinheit/Lehreinheit entnommen wird.</i>	FB 04
1g)	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	Keine
1h)	Lerninhalte <i>Nennung fachlicher, methodischer, fachpraktischer und ggfs. fachübergreifender Inhalte, die im Modul vermittelt werden.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung der Massen-, Impuls- und Energieerhaltungsgleichungen • Vereinfachungen, Skalierung und Kennzahlen • Mechanismen der Wärmeübertragung, Kennzahlen und Analogien • Stationäre und instationäre Wärmeleitung, numerische Methoden, Wärmeleitfähigkeit • Grundlagen der konvektiven Wärmeübertragung., durch- und umströmte Körper, freie Konvektion • Wärmestrahlung, Strahlungsaustausch zwischen Körpern • Kondensation, Verdampfung, Wärmeübertrager • Wärmeleitung in Rippen • Reibungsfreie und rotationsfreie Strömungen • Ebene Potentialströmungen

		<ul style="list-style-type: none"> • Komplexe Darstellung von Potentialströmungen • Beispiele der Überlagerung von Potentialströmungen
1i)	Lernergebnisse/Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis der Begriffe und Grundlagen der Wärmeübertragung • Fähigkeit die Methodik zur Berechnung von Wärmeübertragungsvorgängen erfolgreich einzusetzen • Verständnis der Massen-, Impuls- und Energieerhaltung • Fähigkeit der Berechnung einfacher Strömungsformen im Rahmen der Potentialtheorie
1j)	Workloadberechnung (1 CP = 30 Stunden, siehe § 5 Absatz 6 AT BPO und MPO 2010)	12 CP / 360 h Vorlesung: 14 x 4 h = 56 h Übung / Labor 14 x 4 h = 56 h Selbstlernstudium und Prüfungsvorbereitung: = 248 h <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)
1k)	Unterrichtssprache(n) Verschiedene Angaben sind möglich.	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch
1l)	Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Johannes Kiefer
1m)	Häufigkeit (Turnus für Lehrangebot des Moduls) z.B.: WS, jährl. oder SoSe, jährl. oder WS und SoSe etc.	<input checked="" type="checkbox"/> jährlich
1n)	Dauer 1 Semester oder 2 Semester	<input checked="" type="checkbox"/> Zweisemestriges Modul
1o)	Credit Punkte	12 CP
1p)	Dazugehörige Lehrveranstaltungen, Lehrveranstaltungsarten und SWS (= Semesterwochenstunden; Summe aller SWS im Modul) Zum Beispiel: <input checked="" type="checkbox"/> 2 Vorlesung: 4 SWS	Summe der SWS in diesem Modul: 8 Art und Anzahl der Kurse in diesem Modul + SWS: <input checked="" type="checkbox"/> 2 Vorlesungen: 2x2 SWS <input checked="" type="checkbox"/> 1 Übung: 1 SWS

		<input checked="" type="checkbox"/> 2 Sonstiges, und zwar Labor mit 3 SWS Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen? <input checked="" type="checkbox"/> Nein <u>Aufgliederung:</u> Wärmeübertragung: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Labor Strömungslehre: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Labor
2)	Angaben zur Modulprüfung (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)	
2a)	Prüfungstyp <i>Teilprüfung (TP)</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Teilprüfung
2b)	Leistungen (Benennung nach Art und Anzahl) PL = <i>Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)</i> SL = <i>Studienleistung (unbenotete Leistung in einer Lehrveranstaltung bzw. einem Modul)</i>	<input checked="" type="checkbox"/> PL, Anzahl: 2 <input checked="" type="checkbox"/> SL, Anzahl: 2
2c)	Nur bei Kombinationsprüfungen auszufüllen: Prozentualer Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Berechnung 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"/> Mündliche Prüfung (Einzelprüfung)
2e)	Prüfungssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch
2f)	Literatur <i>Fakultativ</i>	<u>Wärmeübertragung:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsskript • VDI-Gesellschaft Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen (Hrsg.): VDI-Wärmeatlas • H.D. Baehr, K. Stephan: Wärme- und Stoffübertragung

		<p><u>Strömungslehre:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Vorlesungsskript• F. Durst, Grundlagen der Strömungsmechanik, Eine Einführung in die Theorie der Strömungen von Fluiden• J. Spurk, N. Aksel, Strömungslehre• H. Schlichting, K. Gersten, Grenzschichttheorie• H. Kuhlmann, Strömungsmechanik
--	--	--

3. Beschreibung der Vertiefungsrichtungen

3.1. Module der Vertiefungsrichtung „Allgemeiner Maschinenbau (AM)“

Leitung der Vertiefungsrichtung: Prof. Dr. Marc Avila

In der Vertiefungsrichtung Allgemeiner Maschinenbau („Mechanical Engineering“) werden Kenntnisse für Ingenieure und Ingenieurinnen vermittelt, die in den Bereichen Konstruktion und Entwicklung in der Praxis und Forschung tätig werden wollen. Ein besonderes Augenmerk liegt dabei auf dem Grundwissen in den Fächern Höhere Festigkeitslehre, Strömungsmechanik und Produktentwicklung. Das Lehrangebot wird durch eine Einführung in die Methode der Finiten Elemente und ein breites Spektrum an Spezialvorlesungen abgerundet.

3.1.1. Basismodul 1 – AM - Mechanik

1)	1) Angaben zum Modul	
1a)	Modulkennziffer <i>Modulkennziffer des Fachbereichs - Dieses wird dem Modultitel voran gestellt und ist eine Kombination aus Buchstaben und/oder Zahlen (dabei handelt es sich nicht um die VAK).</i>	
1b)	Modultitel (deutscher Titel)	Mechanik (Basismodul 1-AM)
1c)	Englischer Modultitel <i>Angabe wird für alle Studiengänge benötigt</i>	Applied Mechanics
1d)	Modultyp (Pflichtmodul, Wahlpflichtmodul, Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul (Bachelor), Pflichtmodul (Master)
1e)	Modulnutzung <i>In welchen Studiengängen wird das Modul eingesetzt? Bitte vollständig, d.h. alle Studiengänge nennen inkl. Angabe Bachelor, Master, Weiterbildung.</i>	Bachelor Produktionstechnik (Vertiefungsrichtung: Allgemeiner Maschinenbau) Master Produktionstechnik (Vertiefungsrichtung: Allgemeiner Maschinenbau)
1f)	Anbietende Organisationseinheit <i>Angabe ist nur erforderlich, wenn das Modul aus einer anderen Organisationseinheit/Lehreinheit entnommen wird.</i>	FB 04
1g)	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	Besuch der zu den Modulen TM1 und TM2 zugehörigen Veranstaltungen
1h)	Lerninhalte <i>Nennung fachlicher, methodischer, fachpraktischer und ggfs. fachübergreifender Inhalte, die im Modul vermittelt werden.</i>	<ul style="list-style-type: none"> Spannungszustand, Verzerrungszustand, Elastizitätsgesetz, Randwertprobleme, Lösungsmethoden Massen- und Impulserhaltungsgleichungen, reibungsfreie Strömungen (Euler-Gleichungen), Potenzialtheorie
1i)	Lernergebnisse/Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> Grundlagenwissen im Bereich der dreidimensionalen Elastizitätstheorie 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
1j)	Workloadberechnung (1 CP = 30 Stunden, siehe § 5 Absatz 6 AT BPO und MPO 2010)	6 CP / 180 h Präsenz : 14 x 4 h = 56 h

		Selbstlernstudium und Prüfungsvorbereitung: = 124 h <u>Aufgliederung:</u> Einführung in die höhere Festigkeitslehre: 3 CP /90 h (28h Vorlesung, 62 h Selbstlernstudium) Einführung in die Strömungslehre: 3 CP /90 h (28h Vorlesung, 62 h Selbstlernstudium)
1k)	Unterrichtssprache(n) Verschiedene Angaben sind möglich.	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch
1l)	Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. habil. Reinhold Kienzler
1m)	Häufigkeit (Turnus für Lehrangebot des Moduls) z.B.: WS, jährl. oder SoSe, jährl. oder WS und SoSe etc.	<input checked="" type="checkbox"/> WS, jährlich
1n)	Dauer 1 Semester oder 2 Semester	<input checked="" type="checkbox"/> Einsemestriges Modul
1o)	Credit Punkte	6 CP
1p)	Dazugehörige Lehrveranstaltungen, Lehrveranstaltungsarten und SWS (= Semesterwochenstunden; Summe aller SWS im Modul) Zum Beispiel: <input checked="" type="checkbox"/> 2 Vorlesung: 4 SWS	Summe der SWS in diesem Modul: 4 Art und Anzahl der Kurse in diesem Modul + SWS: <input checked="" type="checkbox"/> 2 Vorlesungen: 2x2 SWS Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen? <input checked="" type="checkbox"/> Nein <u>Aufgliederung:</u> Einführung in die höhere Festigkeitslehre: 2 SWS Vorlesung Einführung in die Strömungslehre: 2 SWS Vorlesung
2)	Angaben zur Modulprüfung (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)	
2a)	Prüfungstyp Teilprüfung (TP)	<input checked="" type="checkbox"/> Teilprüfung
2b)	Leistungen (Benennung nach Art und Anzahl) PL = Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)	<input checked="" type="checkbox"/> PL, Anzahl: 2

2c)	Nur bei Kombinationsprüfungen auszufüllen: Prozentualer Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Berechnung 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"/> Gruppenprüfung, mündlich
2e)	Prüfungssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch
2f)	Literatur <i>Fakultativ</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Gross, Hauger, Schnell, Wriggers, Technische Mechanik, Band 4, • Hydromechanik, Elemente der Höheren Mechanik, Numerische Methoden, Springer, Berlin 2009 • R. Kienzler, R. Schröder: Einführung in die höhere Festigkeitslehre, Springer, Heidelberg 2009

3.1.2. Basismodul 2 – AM – Konstruktionsmethodik

1)	1) Angaben zum Modul	
1a)	Modulkennziffer <i>Modulkennziffer des Fachbereichs - Dieses wird dem Modultitel voran gestellt und ist eine Kombination aus Buchstaben und/oder Zahlen (dabei handelt es sich nicht um die VAK).</i>	
1b)	Modultitel (deutscher Titel)	Konstruktionsmethodik (Basismodul 2-AM)
1c)	Englischer Modultitel <i>Angabe wird für alle Studiengänge benötigt</i>	Design Methodology
1d)	Modultyp (Pflichtmodul, Wahlpflichtmodul, Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul (Bachelor), Pflichtmodul (Master)
1e)	Modulnutzung <i>In welchen Studiengängen wird das Modul eingesetzt? Bitte vollständig, d.h. alle Studiengänge nennen inkl. Angabe Bachelor, Master, Weiterbildung.</i>	Bachelor Produktionstechnik (Vertiefungsrichtung: Allgemeiner Maschinenbau) Master Produktionstechnik (Vertiefungsrichtung: Allgemeiner Maschinenbau)
1f)	Anbietende Organisationseinheit <i>Angabe ist nur erforderlich, wenn das Modul aus einer anderen Organisationseinheit/Lehreinheit entnommen wird.</i>	FB 04
1g)	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	Gewünschte Vorkenntnisse: Besuch der Veranstaltungen Konstruktionslehre I + II
1h)	Lerninhalte <i>Nennung fachlicher, methodischer, fachpraktischer und ggfs. fachübergreifender Inhalte, die im Modul vermittelt werden.</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“.
1i)	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.
1j)	Workloadberechnung (1 CP = 30 Stunden, siehe § 5 Absatz 6 AT BPO und MPO 2010)	6 CP / 180 h Präsenz: 14 x 4 h = 56 h Selbststudium: = 64 h Prüfungsvorbereitung: = 60 h
1k)	Unterrichtssprache(n) Verschiedene Angaben sind möglich.	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch
1l)	Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Klaus-Dieter Thoben
1m)	Häufigkeit (Turnus für Lehrangebot des Moduls) z.B.: WS, jährl. oder SoSe, jährl. oder WS und SoSe etc.	<input checked="" type="checkbox"/> SoSe, jährlich
1n)	Dauer 1 Semester oder 2 Semester	<input checked="" type="checkbox"/> Einsemestriges Modul
1o)	Credit Punkte	6 CP
1p)	Dazugehörige Lehrveranstaltungen, Lehrveranstaltungsarten und SWS (= Semesterwochenstunden; Summe aller SWS im Modul) Zum Beispiel: <input checked="" type="checkbox"/> 2 Vorlesung: 4 SWS	Summe der SWS in diesem Modul: 4 Art und Anzahl der Kurse in diesem Modul + SWS: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Vorlesung: 2 SWS <input checked="" type="checkbox"/> 1 Übung: 2 SWS Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen? <input checked="" type="checkbox"/> Nein <u>Aufgliederung:</u> Einführung in die Konstruktionsmethodik: 2 SWS Vorlesung Anwendung von Konstruktionsmethoden: 2 SWS Übung
2)	Angaben zur Modulprüfung (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)	
2a)	Prüfungstyp Teilprüfung (TP)	<input checked="" type="checkbox"/> Teilprüfung

2b)	Leistungen (Benennung nach Art und Anzahl) PL = Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)	<input checked="" type="checkbox"/> PL, Anzahl: 2
2c)	Nur bei Kombinationsprüfungen auszufüllen: Prozentualer Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Berechnung der Modulnote.	
2d)	Prüfungsform(en) (s. § 8, 9 und 10 AT BPO bzw. AT MPO 2010)	<input checked="" type="checkbox"/> Klausur
2e)	Prüfungssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch
2f)	Literatur <i>Fakultativ</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsskripte des Fachgebiets • Pahl / Beitz: Konstruktionslehre, Springer Verlag • K. Ehrlenspiel: Integrierte Produktentwicklung, Hanser Verlag • Gausemeyer / Ebbesmeyer / Kallmeyer: Produktinnovation, Hanser Verlag • VDI 2222 Blatt1: Konstruktionsmethodik, methodisches Entwickeln von Lösungsprinzipien • R. Koller: Konstruktionsmethoden für den Maschinen-, Geräte- und Apparatebau, Springer Verlag • W. G. Rodenacker: Methodisches Konstruieren, Grundlagen, Methodik, praktische Beispiele

3.1.3. Vertiefungsmodul 1 – AM – Strömungslehre

1) 1) Angaben zum Modul	
1a)	Modulkennziffer <i>Modulkennziffer des Fachbereichs - Dieses wird dem Modultitel voran gestellt und ist eine Kombination aus Buchstaben und/oder Zahlen (dabei handelt es sich nicht um die VAK).</i>
1b)	Modultitel (deutscher Titel) Einführung in die numerische Strömungsmechanik (Vertiefungsmodul 1 –AM)
1c)	Englischer Modultitel Angabe wird für alle Studiengänge benötigt Fluid Mechanics
1d)	Modultyp (Pflichtmodul, Wahlpflichtmodul, Wahlmodul) Wahlpflichtmodul (Bachelor), Pflichtmodul (Master II)
1e)	Modulnutzung <i>In welchen Studiengängen wird das Modul eingesetzt? Bitte vollständig, d.h. alle Studiengänge nennen inkl. Angabe Bachelor, Master, Weiterbildung.</i> Bachelor Produktionstechnik (Vertiefungsrichtung: Allgemeiner Maschinenbau) Master Produktionstechnik (Vertiefungsrichtung: Allgemeiner Maschinenbau)
1f)	Anbietende Organisationseinheit <i>Angabe ist nur erforderlich, wenn das Modul aus einer anderen Organisationseinheit/Lehreinheit entnommen wird.</i> FB 04
1g)	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen Bereits bestanden zu habende Prüfungen: Technische Mechanik TM2 gewünschte Vorkenntnisse: Basiskenntnisse in Strömungslehre
1h)	Lerninhalte <i>Nennung fachlicher, methodischer, fachpraktischer und ggfs. fachübergreifender Inhalte, die im Modul vermittelt werden.</i> <ul style="list-style-type: none"> • Programmierung mit MATLAB/Octave • Numerische Lösung nichtlinearer Gleichungen und Gleichungssysteme • Numerische Differentiation und Integration • Approximation von Funktionen und Daten • Gewöhnliche Differentialgleichungen • Numerische Verfahren für Wärmeübertragungsprobleme: Finite-Differenzen-Verfahren und Finite-Volumen-Verfahren • Numerische Verfahren für Advektion-Diffusions-Probleme • Numerische Lösung der inkompressiblen Navier-Stokes Gleichungen: Projektionsverfahren, SIMPLE und PISO • Numerische Gittergenerierung • Projektionsmethoden: die SIMPLE und PISO Methode • Messmethoden in der Strömungsmechanik

		<ul style="list-style-type: none"> • Berechnung von Messfehlern
1i)	Lernergebnisse/Kompetenzen	<p>Dieses Modul ermöglicht Student*innen, die Grundlagen der numerischen Modellierung und Simulation zu lernen. Der Fokus liegt auf Strömungen (mit Wärme- und Stoffübertragung). Nach einer erfolgreichen Belegung dieses Moduls können Student*innen strömungsmechanische Phänomene verstehen und experimentell messen. Sie werden in der Lage sein, Transportprobleme mit den Finite-Differenzen und Finite-Volumen-Methoden zu lösen. Sie können verschiedene Arten von Randbedingungen diskretisieren. Sie haben gelernt, die Navier-Stokes-Gleichung mit Projektionsmethoden lösen. Sie haben gelernt im Team zu arbeiten und Berichte zu schreiben. Sie werden mit MATLAB/Octave programmieren können und werden in der Lage sein Messfehler zu berechnen. Sie werden zudem in der Lage sein, die Qualität und Validität einer Strömungssimulation zu beurteilen. Auch werden sie die unterschiedlichen numerischen Gitter kennen und wissen, wann sie angewendet werden.</p>
1j)	Workloadberechnung (1 CP = 30 Stunden, siehe § 5 Absatz 6 AT BPO und MPO 2010)	<p>270 h / 9 CP</p> <p>Vorlesung: 14 x 2 h =28 h</p> <p>Übung / Labor 14 x 4 h =56 h</p> <p>Selbstlernstudium und Prüfungsvorbereitung: =186 h</p> <p><u>Aufgliederung:</u></p> <p>Einführung in die numerische Strömungsmechanik: 3 CP/90 h (28 h Vorlesung, 62 h Selbstlernstudium)</p> <p>Computerlabor Strömungsmechanik: 3 CP/90 h (28 h Labor, 72 h Selbstlernstudium)</p> <p>Labor Strömungsmechanik: 3 CP/90 h (28 h Labor, 52 h Selbstlernstudium)</p>
1k)	Unterrichtssprache(n) Verschiedene Angaben sind möglich.	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch
1l)	Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Marc Avila
1m)	Häufigkeit (Turnus für Lehrangebot des Moduls) z.B.: WS, jährl. oder SoSe, jährl. oder WS und SoSe etc.	<input checked="" type="checkbox"/> SoSe, jährlich
1n)	Dauer 1 Semester oder 2 Semester	<input checked="" type="checkbox"/> Einsemestriges Modul

1o)	Credit Punkte	9 CP
1p)	<p>Dazugehörige Lehrveranstaltungen, Lehrveranstaltungsarten und SWS (= Semesterwochenstunden; Summe aller SWS im Modul)</p> <p><i>Zum Beispiel: <input checked="" type="checkbox"/> 2 Vorlesung: 4 SWS</i></p>	<p>Summe der SWS in diesem Modul: 6</p> <p>Art und Anzahl der Kurse in diesem Modul + SWS:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1 Vorlesungen: 2 SWS</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1 Übung</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Labor: 4 SWS</p> <p>Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Nein</p> <p><u>Aufgliederung:</u></p> <p>Einführung in die numerische Strömungsmechanik: 2 SWS Vorlesung</p> <p>Computerlabor Strömungsmechanik: 2SWS Praktikum</p> <p>Labor Strömungsmechanik: 2 SWS Praktikum</p>
2)	Angaben zur Modulprüfung (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)	
2a)	<p>Prüfungstyp</p> <p><i>Teilprüfung (TP)</i></p>	<input checked="" type="checkbox"/> Teilprüfung
2b)	<p>Leistungen (Benennung nach Art und Anzahl)</p> <p>PL = <i>Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)</i></p> <p>SL = <i>Studienleistung (unbenotete Leistung in einer Lehrveranstaltung bzw. einem Modul)</i></p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> PL, Anzahl: 3</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> SL, Anzahl: 1</p>
2c)	Nur bei Kombinationsprüfungen auszufüllen: Prozentualer Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Berechnung der Modulnote.	
2d)	<p>Prüfungsform(en)</p> <p>(s. § 8, 9 und 10 AT BPO bzw. AT MPO 2010)</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Klausur</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (Einzelprüfung)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Referat, schriftliche Ausarbeit</p>

		<input checked="" type="checkbox"/> Laborbericht
2e)	Prüfungssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch
2f)	Literatur <i>Fakultativ</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Scientific Computing with MATLAB and Octave. Alfio Quarteroni, Fausto Saleri, Paola Gervasio. Verlag: Springer • Computational Methods for Fluid Dynamics, Joel H. Ferziger, Milovan Peric. Verlag: Springer • Computational Fluid Dynamics: a practical approach. Jiyuan Tu, Guan Heng Yeoh, Chaoqun Liu. Verlag: Butterworth-Heinemann.

3.1.4. Vertiefungsmodul 2 – AM – Höhere Festigkeitslehre

1)	1) Angaben zum Modul	
1a)	Modulkennziffer <i>Modulkennziffer des Fachbereichs - Dieses wird dem Modultitel voran gestellt und ist eine Kombination aus Buchstaben und/oder Zahlen (dabei handelt es sich nicht um die VAK).</i>	
1b)	Modultitel (deutscher Titel)	Höhere Festigkeitslehre (Vertiefungsmodul 2-AM)
1c)	Englischer Modultitel <i>Angabe wird für alle Studiengänge benötigt</i>	Strength-of-Materials
1d)	Modultyp (Pflichtmodul, Wahlpflichtmodul, Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul (Bachelor), Pflichtmodul (Master)
1e)	Modulnutzung <i>In welchen Studiengängen wird das Modul eingesetzt? Bitte vollständig, d.h. alle Studiengänge nennen inkl. Angabe Bachelor, Master, Weiterbildung.</i>	Bachelor Produktionstechnik (Vertiefungsrichtung: Allgemeiner Maschinenbau) Master Produktionstechnik (Vertiefungsrichtung: Allgemeiner Maschinenbau)
1f)	Anbietende Organisationseinheit <i>Angabe ist nur erforderlich, wenn das Modul aus einer anderen Organisationseinheit/Lehreinheit entnommen wird.</i>	FB 04
1g)	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	Besuch der Veranstaltung „Einführung in die höhere Festigkeitslehre“ des Basismoduls 1 der Vertiefungsrichtung Allgemeiner Maschinenbau
1h)	Lerninhalte <i>Nennung fachlicher, methodischer, fachpraktischer und ggfs. fachübergreifender Inhalte, die im Modul vermittelt werden.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Krummlinige Koordinatensysteme • Reduktion der Grundgleichungen • ebener Spannungs- und Verzerrungszustand • Lösungen für Scheiben in kartesischen und Polarkoordinaten • Formulierung der FEM auf Basis der Methode des gewichteten Rests • ein- und zweidimensionale lineare Elemente, Elementmatrizen, Gesamtsteifigkeitsmatrix • Lösung von Randwertproblemen • Methode der Diskretisierung und Vernetzung • Randbedingungen und Last • Pre- und Postprocessing • Kontrolle und Bewertung der Ergebnisse.
1i)	Lernergebnisse/Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit zur Lösung von Randwertproblemen der ebenen Elastizitätstheorie in kartesischen und Polarkoordinaten

		<ul style="list-style-type: none"> Einsatz von Finite-Elemente-Methoden (FEM) für die Lösung ein- und zweidimensionaler zeitunabhängiger Feldprobleme
1j)	Workloadberechnung (1 CP = 30 Stunden, siehe § 5 Absatz 6 AT BPO und MPO 2010)	270 h / 9 CP Vorlesung: 14 x 4 h = 56 h Übung / Labor 14 x 2 h = 28 h Selbstlernstudium und Prüfungsvorbereitung: = 186 h <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)
1k)	Unterrichtsprache(n) Verschiedene Angaben sind möglich.	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch
1l)	Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. habil. Reinhold Kienzler
1m)	Häufigkeit (Turnus für Lehrangebot des Moduls) z.B.: WS, jährl. oder SoSe, jährl. oder WS und SoSe etc.	<input checked="" type="checkbox"/> SoSe, jährlich
1n)	Dauer 1 Semester oder 2 Semester	<input checked="" type="checkbox"/> Einsemestriges Modul
1o)	Credit Punkte	9 CP
1p)	Dazugehörige Lehrveranstaltungen, Lehrveranstaltungsarten und SWS (= Semesterwochenstunden; Summe aller SWS im Modul) Zum Beispiel: <input checked="" type="checkbox"/> 2 Vorlesung: 4 SWS	Summe der SWS in diesem Modul: 6 Art und Anzahl der Kurse in diesem Modul + SWS: <input checked="" type="checkbox"/> 3 Vorlesungen: 3x2 SWS Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen? <input checked="" type="checkbox"/> Nein

		<p><u>Aufgliederung:</u> Höhere Festigkeitslehre 1: 2 SWS Vorlesung Methode der Finiten Elemente – I: 2 SWS Vorlesung Labor Finite-Elemente-Methode: 2 SWS Übung</p>
2)	Angaben zur Modulprüfung (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)	
2a)	Prüfungstyp <i>Teilprüfung (TP)</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Teilprüfung
2b)	Leistungen (Benennung nach Art und Anzahl) PL = <i>Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)</i>	<input checked="" type="checkbox"/> PL, Anzahl: 3
2c)	Nur bei Kombinationsprüfungen auszufüllen: Prozentualer Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Berechnung der Modulnote.	
2d)	Prüfungsform(en) (s. § 8, 9 und 10 AT BPO bzw. AT MPO 2010)	<input checked="" type="checkbox"/> Gruppenprüfung, mündlich <input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges (Definition erfolgt in der Prüfungsordnung: praktische Prüfung an Workstation (Labor Finite-Elemente-Methode))
2e)	Prüfungssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch
2f)	Literatur <i>Fakultativ</i>	<ul style="list-style-type: none"> Kienzler, Schröder: Einführung in die Höhere Festigkeitslehre, Springer, Heidelberg Vorlesungsskript zur Veranstaltung Methode der Finiten Elemente I (zur Verfügung gestellt über StudIP: www.elearning.uni-bremen.de)

3.2. Module der Vertiefungsrichtung „Fertigungstechnik (FT)“

Leitung der Vertiefungsrichtung: Prof. Dr.-Ing. C. Heinzl

Die Fertigungstechnik umfasst alle technologischen Verfahren, Maschinen und Geräte, die der konstruktionsgerechten Herstellung von Produkten hinsichtlich Geometrie, Funktion und Präzision dienen. Sie stellt das Bindeglied zwischen Produktidee und Produktanwendung dar. Die Auswahl geeigneter Fertigungsverfahren, Werkzeugmaschinen und Werkzeuge entscheidet dabei über die herstellbaren Formen, Größen und bearbeitbaren Materialien sowie über die erreichbaren Genauigkeiten und die Wirtschaftlichkeit. Die Formgebung kann durch spanende, umformende oder fügende Bearbeitungsmaschinen einschließlich Laserstrahlquellen erfolgen. Unverzichtbar für die Präzisionsfertigung qualitativ hochwertiger Produkte und für eine automatisierte Prozessführung ist die Fertigungsmesstechnik.

Den Studierenden wird neben den Grundlagen über Werkstoffe, Maschinenaufbau und -einsatzbereiche, Mess- und Montagetechnik sowie Fertigungsverfahren auch ein breites Spektrum an weitergehenden Kenntnissen vermittelt. Hierzu gehören unter anderem Metall- und Lasermaterialbearbeitung, Steuerungstechnik, Verzahnungsmesstechnik, pneumatische und hydraulische Komponenten und Systeme, schweißtechnische Anlagen, Qualitätswissenschaft und vieles mehr.

3.2.1. Basismodul 1 – FT – Fertigungsmesstechnik und Qualitätswissenschaft

1)	1) Angaben zum Modul	
1a)	Modulkennziffer <i>Modulkennziffer des Fachbereichs - Dieses wird dem Modultitel voran gestellt und ist eine Kombination aus Buchstaben und/oder Zahlen (dabei handelt es sich nicht um die VAK).</i>	
1b)	Modultitel (deutscher Titel)	Fertigungsmesstechnik und Qualitätswissenschaft (Basismodul 1-FT)
1c)	Englischer Modultitel <i>Angabe wird für alle Studiengänge benötigt</i>	Production Metrology and Quality Science
1d)	Modultyp (Pflichtmodul, Wahlpflichtmodul, Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul (Bachelor), Pflichtmodul (Master)
1e)	Modulnutzung <i>In welchen Studiengängen wird das Modul eingesetzt? Bitte vollständig, d.h. alle Studiengänge nennen inkl. Angabe Bachelor, Master, Weiterbildung.</i>	Bachelor Produktionstechnik (Vertiefungsrichtung: Fertigungstechnik) Master Produktionstechnik I (Vertiefungsrichtung: Fertigungstechnik) Master Produktionstechnik II (Vertiefungsrichtung: Industrielles Management)
1f)	Anbietende Organisationseinheit <i>Angabe ist nur erforderlich, wenn das Modul aus einer anderen Organisationseinheit/Lehreinheit entnommen wird.</i>	FB 04
1g)	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	Keine
1h)	Lerninhalte <i>Nennung fachlicher, methodischer, fachpraktischer und ggfs. fachübergreifender Inhalte, die im Modul vermittelt werden.</i>	<u>Geometrische Messtechnik mit Labor</u> <ul style="list-style-type: none"> • Definitionen, Grundbegriffe • Abgrenzung Maß-, Form-, Welligkeits- und Rauheitsabweichung • Messprinzipien der geometrischen Messtechnik • Aufbau und Komponenten von Geometrie-Messgeräten <ul style="list-style-type: none"> o Gestelle, Grundbauarten, Messachsen o Maßstäbe o Tastsysteme o Steuerung, Antriebe o Messdatenverarbeitung • Zusammenwirken der Komponenten

		<ul style="list-style-type: none"> • Auswertung geometrischer Messdaten, Approximationsmethoden • Messunsicherheit, Kalibrierung, Abnahme, Normale • Labore zur Koordinatenmesstechnik, Streifenprojektion, Oberflächen-Messtechnik <p><u>Grundlagen der Qualitätswissenschaft</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Erweiterte mathematische Grundlagen (Stochastik, Statistik) • Klassische Qualitätsprüfung, Fähigkeitsuntersuchungen, Prüfmittelmanagement, Statistische Prozesslenkung • Statistischen Versuchsplanung (Design of Experiments, DOE) • Fehlermöglichkeits- und Einflußanalyse (FMEA) • 7 Werkzeuge des QM • Qualitäts- und Umweltmanagementsysteme • Total Quality Management, 6-Sigma • Spezielle Aspekte: Qualitätskosten, juristische Aspekte, ökologische Aspekte
1i)	Lernergebnisse/Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Messtechnik geometrischer Größen • Kenntnis verschiedener Messprinzipien • Messstrategien, Auswertemethoden und Messunsicherheit • Kenntnis der grundlegenden Aspekte der praktischen Qualitätswissenschaft • Verständnis und Anwendung typischer Standardwerkzeuge • Qualitätsmanagementsysteme in Aufbau und Anwendung
1j)	Workloadberechnung (1 CP = 30 Stunden, siehe § 5 Absatz 6 AT BPO und MPO 2010)	<p>180 h / 6 CP</p> <p>Vorlesung: 14 x 1,75 x 2 h = 49 h</p> <p>Übung / Labor: = 21 h</p> <p>Selbstlernstudium und Prüfungsvorbereitung: = 110 h</p> <p><u>Aufgliederung:</u></p> <p>Geometrische Messtechnik mit Labor: 3 CP/90 h</p> <p>Grundlagen der Qualitätswissenschaft: 3 CP/90 h</p>

1k)	Unterrichtssprache(n) Verschiedene Angaben sind möglich.	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch
1l)	Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. habil. Andreas Fischer
1m)	Häufigkeit (Turnus für Lehrangebot des Moduls) z.B.: WS, jährl. oder SoSe, jährl. oder WS und SoSe etc.	<input checked="" type="checkbox"/> WS, jährlich
1n)	Dauer 1 Semester oder 2 Semester	<input checked="" type="checkbox"/> Einsemestriges Modul
1o)	Credit Punkte	6 CP
1p)	Dazugehörige Lehrveranstaltungen, Lehrveranstaltungsarten und SWS (= Semesterwochenstunden; Summe aller SWS im Modul) Zum Beispiel: <input checked="" type="checkbox"/> 2 Vorlesung: 4 SWS	Summe der SWS in diesem Modul: 4 Art und Anzahl der Kurse in diesem Modul + SWS: <input checked="" type="checkbox"/> 2 Vorlesungen: 3,5 SWS <input checked="" type="checkbox"/> 1 Sonstiges, und zwar Labor mit 0,5 SWS Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen? <input checked="" type="checkbox"/> Nein <u>Aufgliederung:</u> Geometrische Messtechnik mit Labor: 1,5 SWS Vorlesung, 0,5 SWS Labor Grundlagen der Qualitätswissenschaft: 2 SWS Vorlesung (inkl. Übungseinheiten)
2)	Angaben zur Modulprüfung (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)	
2a)	Prüfungstyp Teilprüfung (TP)	<input checked="" type="checkbox"/> Teilprüfung
2b)	Leistungen (Benennung nach Art und Anzahl) PL = Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)	<input checked="" type="checkbox"/> PL, Anzahl: 2
2c)	Nur bei Kombinationsprüfungen auszufüllen: Prozentualer Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Berechnung der Modulnote.	50 % Portfolioteilprüfung „Geometrische Messtechnik mit Labor“: - mündliche Gruppenprüfungen und Protokolle (in den Laboren, als nicht benoteter Bestandteil der Teilprüfung)

		- schriftliche Teilprüfung „Geometrische Messtechnik mit Labor“ 50 % Teilprüfung „Grundlagen der Qualitätswissenschaft“ (schriftlich)
2d)	Prüfungsform(en) (s. § 8, 9 und 10 AT BPO bzw. AT MPO 2010)	<input checked="" type="checkbox"/> Portfolio
2e)	Prüfungssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch
2f)	Literatur <i>Fakultativ</i>	<p>Geometrische Messtechnik mit Labor</p> <ul style="list-style-type: none"> • www.aukom.info • A. Weckenmann: Koordinatenmesstechnik, Carl Hanser Verlag, München, 2012 • W. Jorden, W. Schütte, Form- und Lagetoleranzen – Handbuch für Studium und Praxis, Carl Hanser Verlag, München, 2012 <p>Grundlagen der Qualitätswissenschaft</p> <ul style="list-style-type: none"> • R. Schmitt, T. Pfeifer: Qualitätsmanagement – Strategien, Methoden, Techniken, Carl Hanser Verlag, München, 2015 • R. Schmitt, T. Pfeifer: Masing Handbuch Qualitätsmanagement, Carl Hanser Verlag, München, 2014 • W. Kleppmann: Versuchsplanung – Produkte und Prozesse optimieren, Carl Hanser Verlag, München, 2016 • E. Hering, J. Triemel, H.P. Blank: Qualitätsmanagement für Ingenieure, Springer Verlag, Berlin, 2003

3.2.2. Basismodul 2 – FT – Fertigungstechnik

1)	1) Angaben zum Modul	
1a)	Modulkennziffer <i>Modulkennziffer des Fachbereichs - Dieses wird dem Modultitel voran gestellt und ist eine Kombination aus Buchstaben und/oder Zahlen (dabei handelt es sich nicht um die VAK).</i>	
1b)	Modultitel (deutscher Titel)	Fertigungstechnik (Basismodul 2-FT)
1c)	Englischer Modultitel <i>Angabe wird für alle Studiengänge benötigt</i>	Manufacturing Technology
1d)	Modultyp (Pflichtmodul, Wahlpflichtmodul, Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul (Bachelor), Pflichtmodul (Master)
1e)	Modulnutzung <i>In welchen Studiengängen wird das Modul eingesetzt? Bitte vollständig, d.h. alle Studiengänge nennen inkl. Angabe Bachelor, Master, Weiterbildung.</i>	Bachelor Produktionstechnik (Vertiefungsrichtung: Fertigungstechnik) Master Produktionstechnik (Vertiefungsrichtung: Fertigungstechnik)
1f)	Anbietende Organisationseinheit <i>Angabe ist nur erforderlich, wenn das Modul aus einer anderen Organisationseinheit/Lehreinheit entnommen wird.</i>	FB 04
1g)	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	Gewünschte Vorkenntnisse aus folgenden Veranstaltungen: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Fertigungstechnik
1h)	Lerninhalte <i>Nennung fachlicher, methodischer, fachpraktischer und ggfs. fachübergreifender Inhalte, die im Modul vermittelt werden.</i>	1 Einführung 1.1 Hauptgruppen und Grundkriterien der Fertigungstechnik 1.2 Wirtschaftlichkeitsbetrachtung bei der Auswahl von Fertigungsverfahren 2 Ausgewählte Schwerpunkte der Metallbearbeitung <ul style="list-style-type: none"> 2.1 Umformen <ul style="list-style-type: none"> 2.1.1 Einführung 2.1.2 Plastizitätslehre 2.1.3 Fließkurven 2.1.4 Prozesse der Umformtechnik 2.2 Zerspanung

		<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>
1i)	Lernergebnisse/Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> • Vertieftes Wissen im Bereich der Fertigungstechnik anhand einiger ausgewählter Schwerpunkte der Metallbearbeitung • Fähigkeit Umform- und Zerspanprozesse bedarfsgerecht auszulegen und auf ihre Wirtschaftlichkeit hin zu bewerten • Grundwissen im Bereich der Bearbeitung von sprödharten sowie faserverstärkten Werkstoffen
1j)	Workloadberechnung (1 CP = 30 Stunden, siehe § 5 Absatz 6 AT BPO und MPO 2010)	<p>180h / 6 CP</p> <p>Vorlesung und Übung: $14 \times 4 \text{ h} = 56 \text{ h}$</p> <p>Selbstlernstudium und Prüfungsvorbereitung: $= 124 \text{ h}$</p>
1k)	Unterrichtssprache(n) Verschiedene Angaben sind möglich.	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch
1l)	Modulverantwortliche(r)	Prof. Karpuschewski
1m)	Häufigkeit (Turnus für Lehrangebot des Moduls) z.B.: WS, jährl. oder SoSe, jährl. oder WS und SoSe etc.	<input checked="" type="checkbox"/> SoSe, jährlich
1n)	Dauer 1 Semester oder 2 Semester	<input checked="" type="checkbox"/> Einsemestriges Modul
1o)	Credit Punkte	6 CP
1p)	Dazugehörige Lehrveranstaltungen, Lehrveranstaltungsarten und SWS (= Semesterwochenstunden; Summe aller SWS im Modul) Zum Beispiel: <input checked="" type="checkbox"/> 2 Vorlesung: 4 SWS	<p>Summe der SWS in diesem Modul: 4</p> <p>Art und Anzahl der Kurse in diesem Modul + SWS:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1 Vorlesung: 4 SWS</p>

		<p>Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Nein</p> <p><u>Aufgliederung:</u> Fertigungstechnik: 4 SWS Vorlesung</p>
2)	Angaben zur Modulprüfung (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)	
2a)	<p>Prüfungstyp</p> <p><i>Modulprüfung (MP)</i></p>	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung
2b)	<p>Leistungen (Benennung nach Art und Anzahl)</p> <p>PL = <i>Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)</i></p>	<input checked="" type="checkbox"/> PL, Anzahl: 1
2c)	Nur bei Kombinationsprüfungen auszufüllen: Prozentualer Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Berechnung der Modulnote.	
2d)	<p>Prüfungsform(en)</p> <p>(s. § 8, 9 und 10 AT BPO bzw. AT MPO 2010)</p>	<input checked="" type="checkbox"/> Klausur
2e)	Prüfungssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch
2f)	<p>Literatur</p> <p><i>Fakultativ</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mitschreibskript mit Folien der Veranstaltung • Weiterführende Literatur: • Fritz, A.H., Schulze, G.: Fertigungstechnik, Springer Verlag, 2015 • Lange, K.: Umformtechnik, Springer-Verlag 1988 • Klocke, F.; König, W.: Fertigungsverfahren 1 – Drehen, Fräsen, Bohren, Springer Verlag, 2008 • Klocke, F.; König, W.: Fertigungsverfahren 2 – Schleifen, Honen, Läppen, Springer Verlag, 2005 • Tschätsch, H.: Praxis der Umformtechnik: Arbeitsverfahren, Maschinen, Werkzeuge, Springer Fachmedien, 2005

		<ul style="list-style-type: none">• Tönshoff, H. K.; Denkena, B.: Spanen, Springer, 2011• Grote, K.H.; Feldhusen, J.: Dubbel: Taschenbuch für den Maschinenbau, Springer Vieweg, 2014• Minke, E.: Handbuch zur Abrichttechnik, Riegger Diamantwerkzeuge, 1999• Spur, G.; Stöferle, T.: Handbuch der Fertigungstechnik, Band 1/3 – Spanen, Carl Hanser, 2014• Spur, G.; Stöferle, T.: Handbuch der Fertigungstechnik, Band 2/3 – Umformen und Zerteilen, Carl Hanser, 2012
--	--	---

3.2.3. Vertiefungsmodul 1 – FT – Werkzeugmaschinen

1) 1) Angaben zum Modul	
1a)	Modulkennziffer <i>Modulkennziffer des Fachbereichs - Dieses wird dem Modultitel voran gestellt und ist eine Kombination aus Buchstaben und/oder Zahlen (dabei handelt es sich nicht um die VAK).</i>
1b)	Modultitel (deutscher Titel) Werkzeugmaschinen (Vertiefungsmodul 1 –FT)
1c)	Englischer Modultitel Angabe wird für alle Studiengänge benötigt Machine Tools
1d)	Modultyp (Pflichtmodul, Wahlpflichtmodul, Wahlmodul) Wahlpflichtmodul (Bachelor), Pflichtmodul (Master)
1e)	Modulnutzung <i>In welchen Studiengängen wird das Modul eingesetzt? Bitte vollständig, d.h. alle Studiengänge nennen inkl. Angabe Bachelor, Master, Weiterbildung.</i> Bachelor Produktionstechnik (Vertiefungsrichtung: Fertigungstechnik) Master Produktionstechnik (Vertiefungsrichtung: Fertigungstechnik) In ähnlicher Form im Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen sowie im Bachelor Systems Engineering
1f)	Anbietende Organisationseinheit <i>Angabe ist nur erforderlich, wenn das Modul aus einer anderen Organisationseinheit/Lehreinheit entnommen wird.</i> FB 04
1g)	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen keine
1h)	Lerninhalte <i>Nennung fachlicher, methodischer, fachpraktischer und ggfs. fachübergreifender Inhalte, die im Modul vermittelt werden.</i> Grundlagen der Fertigungseinrichtungen <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 <u>Übungsinhalte:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Auswahl einer Werkzeugmaschine für eine gegebene Fertigungsaufgabe mittels Fertigungskostenrechnung

		<ul style="list-style-type: none"> • Berechnung einer gleitgeführten Gestelleinheit • Auslegung einer thermosymmetrisch konstruierten Gestelleinheit • Berechnung einer hydrostatischen Führung • Berechnung des Hauptgetriebes einer Werkzeugmaschine • Auslegung des Kugelgewindetriebs einer Vorschubachse • Auslegung einer hydraulisch gesteuerten Vorschubeinheit <p>Werkzeugmaschinenkomponenten:</p> <p>Laserstrahlbearbeitungsmaschinen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Licht und Materie • Laserprinzip • Laserstrahlquellen • Laserstrahlführung und -formung <p>Umformmaschinen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einteilung Umformmaschinen • Pressenkomponenten • arbeitsgebundene Pressen • weggebundene Pressen • kraftgebundene Pressen • direktangetriebene Pressen • Kenngrößen von Umformmaschinen
1i)	Lernergebnisse/Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis des Aufbaus, der Gestaltung und die Wirkungsweise von Werkzeugmaschinen • Vertieftes Wissen im Bereich von Laserbearbeitungsmaschinen, Umformmaschinen und spanende Maschinen • Fähigkeit für vorgegebene Fertigungsaufgaben eine geeignete Maschine nach technologischen und wirtschaftlichen Kriterien auszuwählen

1j)	Workloadberechnung (1 CP = 30 Stunden, siehe § 5 Absatz 6 AT BPO und MPO 2010)	<p>270h / 9 CP</p> <p>Vorlesung: 14 x 6 h = 84 h</p> <p>Übung : 14-tägig 7 x 2 h = 14 h</p> <p>Labor : Block 1 Tag 1 x 7 h = 7 h</p> <p>Selbstlernstudium und Prüfungsvorbereitung: = 165 h</p> <p><u>Aufgliederung:</u></p> <p>Grundlagen der Fertigungseinrichtungen: 6 CP/180 h (77 h Präsenz, 103 h Selbstlernstudium)</p> <p>Werkzeugmaschinenkomponenten: 3 CP/90 h (28 h Vorlesung, 62 h Selbstlernstudium)</p>
1k)	Unterrichtssprache(n) Verschiedene Angaben sind möglich.	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch
1l)	Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Bernd Kuhfuß
1m)	Häufigkeit (Turnus für Lehrangebot des Moduls) z.B.: WS, jährl. oder SoSe, jährl. oder WS und SoSe etc.	<input checked="" type="checkbox"/> SoSe, jährlich
1n)	Dauer 1 Semester oder 2 Semester	<input checked="" type="checkbox"/> Einsemestriges Modul
1o)	Credit Punkte	9 CP
1p)	Dazugehörige Lehrveranstaltungen, Lehrveranstaltungsarten und SWS (= Semesterwochenstunden; Summe aller SWS im Modul) Zum Beispiel: <input checked="" type="checkbox"/> 2 Vorlesung: 4 SWS	<p>Summe der SWS in diesem Modul: 6</p> <p>Art und Anzahl der Kurse in diesem Modul + SWS:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 2 Vorlesungen: 2x2 SWS</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1 Übung: 1 SWS</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1 Sonstiges, und zwar Labor mit 1 SWS</p> <p>Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Nein</p> <p><u>Aufgliederung:</u></p> <p>Grundlagen der Fertigungseinrichtungen: 2 SWS Vorlesung/1 SWS Übung/ 1 SWS Labor</p> <p>Werkzeugmaschinenkomponenten: 2 SWS Vorlesung</p>

2) Angaben zur Modulprüfung (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)		
2a)	Prüfungstyp <i>Teilprüfung (TP)</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Teilprüfung
2b)	Leistungen (Benennung nach Art und Anzahl) PL = Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP) SL = Studienleistung (unbenotete Leistung in einer Lehrveranstaltung bzw. einem Modul)	<input checked="" type="checkbox"/> PL, Anzahl: 2 <input checked="" type="checkbox"/> SL, Anzahl: 1
2c)	Nur bei Kombinationsprüfungen auszufüllen: Prozentualer Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Berechnung 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"/> Mündliche Prüfung (Einzelprüfung) <input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges (Definition erfolgt in der Prüfungsordnung: Laborbericht)
2e)	Prüfungssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch
2f)	Literatur <i>Fakultativ</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Mitschreibskript mit Folien der Veranstaltung • Weck, M.: Werkzeugmaschinen • Tönshoff, H.K.: Werkzeugmaschinen Grundlagen • Milberg, J.: Werkzeugmaschinen Grundlagen • Hügel, H.: Strahlwerkzeug Laser, Teubner, 1992 • Eichler, J.; Eichler, H.J.: Laser - Bauformen, Strahlführung, Anwendungen, Springer Verlag, 1998 • Schuler GmbH: Handbuch der Umformtechnik, Springer Verlag, 1996 • Doege, E.; Behrens B.: Handbuch Umformtechnik, Springer Verlag, 2007 • Matthies, H. J.: Einführung in die Ölhydraulik, Teubner Verlag, 1995 • Lange, K.: Umformtechnik Band 1: Grundlagen, Springer Verlag, 1993

3.2.4. Vertiefungsmodul 2 – FT – Montagetechnik und Fertigungsverfahren

1)	1) Angaben zum Modul	
1a)	Modulkennziffer <i>Modulkennziffer des Fachbereichs - Dieses wird dem Modultitel voran gestellt und ist eine Kombination aus Buchstaben und/oder Zahlen (dabei handelt es sich nicht um die VAK).</i>	
1b)	Modultitel (deutscher Titel)	Montagetechnik und Fertigungsverfahren (Vertiefungsmodul 2-FT)
1c)	Englischer Modultitel <i>Angabe wird für alle Studiengänge benötigt</i>	Assembly Technique and Manufacturing Processes
1d)	Modultyp (Pflichtmodul, Wahlpflichtmodul, Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul (Bachelor), Pflichtmodul (Master)
1e)	Modulnutzung <i>In welchen Studiengängen wird das Modul eingesetzt? Bitte vollständig, d.h. alle Studiengänge nennen inkl. Angabe Bachelor, Master, Weiterbildung.</i>	Bachelor Produktionstechnik (Vertiefungsrichtung: Fertigungstechnik) Master Produktionstechnik (Vertiefungsrichtung: Fertigungstechnik)
1f)	Anbietende Organisationseinheit <i>Angabe ist nur erforderlich, wenn das Modul aus einer anderen Organisationseinheit/Lehreinheit entnommen wird.</i>	FB 04
1g)	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	Keine
1h)	Lerninhalte <i>Nennung fachlicher, methodischer, fachpraktischer und ggfs. fachübergreifender Inhalte, die im Modul vermittelt werden.</i>	<u>Montagetechnik</u> <ul style="list-style-type: none"> • Einordnung der Montage in die Produktion • Montageverfahren • Manuelle und automatisierte Montage • Montagegerechte Produktgestaltung • Montagesysteme <u>Schweißverfahren</u> <ul style="list-style-type: none"> • Systematik der Schweißverfahren, Schweißbarkeit, • Verfahrensübersicht Schmelzschweißen • Verfahrensübersicht Pressschweißen

		<ul style="list-style-type: none"> Schweißnaht, Wärmeeinflusszone, Nahtfehler, Eigenspannungen und Verzug <p><u>Kleben und Hybridfügen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Polymere und Klebstoffklassen Härtungsmechanismen von Klebstoffen Prüfverfahren, Kennwerte Verarbeitungstechniken Klebstoffauswahl und Prozessführung
1i)	Lernergebnisse/Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> Vertiefte Kenntnisse im Bereich der Montagetechnik und ihren Fügeverfahren; Schwerpunkte: Schweiß- und Klebeverfahren Beurteilung der montagegerechten Bauteilgestaltung Auswahl und Auslegung geeigneter Fügeverfahren Einbettung von Fügeverfahren in die Montageumgebung Umfangreiche Kenntnisse der materialwissenschaftlichen Zusammenhänge von Klebe- und Schweißverfahren sowie der Auslegung der Prozesse
1j)	Workloadberechnung (1 CP = 30 Stunden, siehe § 5 Absatz 6 AT BPO und MPO 2010)	<p>270h / 9 CP</p> <p>Vorlesung: 14 x 6 h = 84 h</p> <p>Selbstlernstudium und Prüfungsvorbereitung: = 186 h</p> <p><u>Aufgliederung:</u></p> <p>Montagetechnik: 3 CP/90 h (28 h Vorlesung, 62 h Selbstlernstudium)</p> <p>Schweißverfahren: 3 CP/90 h (28 h Vorlesung, 62 h Selbstlernstudium)</p> <p>Kleben und Hybridfügen: 3 CP/90 h (28 h Vorlesung, 62 h Selbstlernstudium)</p>
1k)	Unterrichtssprache(n) Verschiedene Angaben sind möglich.	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch
1l)	Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Frank Vollertsen
1m)	Häufigkeit (Turnus für Lehrangebot des Moduls)	<input checked="" type="checkbox"/> SoSe, jährlich

1n)	Dauer <i>1 Semester oder 2 Semester</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Einsemestriges Modul
1o)	Credit Punkte	9 CP
1p)	Dazugehörige Lehrveranstaltungen, Lehrveranstaltungsarten und SWS (= Semesterwochenstunden; Summe aller SWS im Modul) <i>Zum Beispiel: <input checked="" type="checkbox"/> 2 Vorlesung: 4 SWS</i>	Summe der SWS in diesem Modul: 6 Art und Anzahl der Kurse in diesem Modul + SWS: <input checked="" type="checkbox"/> 3 Vorlesung: 3x2 SWS Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen? <input checked="" type="checkbox"/> Nein <u>Aufgliederung:</u> Montagetechnik: 2 SWS Vorlesung Schweißverfahren: 2 SWS Vorlesung Kleben und Hybridfügen: 2 SWS Vorlesung
2)	Angaben zur Modulprüfung (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)	
2a)	Prüfungstyp <i>Teilprüfung (TP)</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Teilprüfung
2b)	Leistungen (Benennung nach Art und Anzahl) <i>PL = Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)</i>	<input checked="" type="checkbox"/> PL, Anzahl: 3
2c)	Nur bei Kombinationsprüfungen auszufüllen: Prozentualer Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Berechnung der Modulnote.	
2d)	Prüfungsform(en) <i>(s. § 8, 9 und 10 AT BPO bzw. AT MPO 2010)</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Klausur
2e)	Prüfungssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch
2f)	Literatur <i>Fakultativ</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Mitschreibskript mit Folien der Veranstaltung • H.-P. Wiendahl, B. Lotter: Montage in der industriellen Produktion, Springer-Verlag

		<p>2006</p> <ul style="list-style-type: none"> • Matthes, K.-J.; Richter, E. (Hrsg.): Schweißtechnik, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, 2002 • Dilthey, U.: Schweißtechnische Fertigungsverfahren, Bd. 1, Schweiß- und Schneidtechnologien, VDI-Verlag Düsseldorf, 1994 • Askeland, D.R.: Materialwissenschaften, Spektrum Akademischer Verlag GmbH Heidelberg, 1996 • Bargel, H.-J.; Schulze, G.: Werkstoffkunde, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2000 • Dilthey, U.: Schweißtechnische Fertigungsverfahren, Bd. 2, Verhalten der Werkstoffe beim Schweißen, VDI-Verlag Düsseldorf, 1995 • Herold, H., Beckert, M.: Kompendium der Schweißtechnik, Bd. 3: Eignung metallischer Werkstoffe zum Schweißen, DVS-Verlag Düsseldorf, 2002 • Blumenauer, H. (Hrsg.): Werkstoffprüfung, Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie Stuttgart, 1994 • Radaj, D.: Eigenspannungen und Verzug beim Schweißen, Verlag für Schweißen und verwandte Verfahren, DVS-Verlag GmbH, Düsseldorf • G. Habenicht: Kleben - Grundlagen, Technologien, Anwendungen; Springer-Verlag 2008
--	--	---

3.3. Module der Vertiefungsrichtung „Produktionstechnik in der Luft- und Raumfahrt (LuR)“

Leitung der Vertiefungsrichtung: Prof. Dr.-Ing. A. Herrmann

Die Vertiefungsrichtung „Produktionstechnik in der Luft- und Raumfahrt“ vermittelt das Grundlagenwissen, den Stand der Technik und die Methoden, welche für die Fertigung von Luft- und Raumfahrzeugen erforderlich sind. Ein wichtiger Schwerpunkt ist die Vermittlung des Wissens und Umgangs mit komplexen Systemen verschiedener technischer Disziplinen und deren Beherrschung.

Die Studierenden erlangen das erforderliche Grundlagenwissen über die Thermo- und Fluidodynamik und die Raumflugmechanik. Weitere Lerninhalte sind wesentlich Systeme von Luft- und Raumfahrzeugen, deren Technologien und Bauweisen sowie die verwendeten Werkstoffe und ihre Verarbeitung. Der Wahlpflichtbereich ermöglicht den Studierenden eine Ausrichtung auf weitere Fragestellungen der Mechanik, der Berechnungsmethoden, der Werkstoffe und spezieller Systeme aus den Gebieten der Luft- und Raumfahrt. Dies erlaubt den Studierenden auch eine Spezialisierung auf die Raum- oder Luftfahrttechnik.

3.3.1. Basismodul 1 – LuR – Mechanik und Auslegung

1)	1) Angaben zum Modul	
1a)	Modulkennziffer <i>Modulkennziffer des Fachbereichs - Dieses wird dem Modultitel voran gestellt und ist eine Kombination aus Buchstaben und/oder Zahlen (dabei handelt es sich nicht um die VAK).</i>	
1b)	Modultitel (deutscher Titel)	Mechanik und Auslegung (Basismodul 1 –LuR)
1c)	Englischer Modultitel <i>Angabe wird für alle Studiengänge benötigt</i>	Mechanics and Design
1d)	Modultyp (Pflichtmodul, Wahlpflichtmodul, Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul (Bachelor), Pflichtmodul (Master)
1e)	Modulnutzung <i>In welchen Studiengängen wird das Modul eingesetzt? Bitte vollständig, d.h. alle Studiengänge nennen inkl. Angabe Bachelor, Master, Weiterbildung.</i>	Bachelor Produktionstechnik (Vertiefungsrichtung: Produktion in der Luft- und Raumfahrt) Master Produktionstechnik (Vertiefungsrichtung: Produktion in der Luft- und Raumfahrt)
1f)	Anbietende Organisationseinheit <i>Angabe ist nur erforderlich, wenn das Modul aus einer anderen Organisationseinheit/Lehrereinheit entnommen wird.</i>	FB 04
1g)	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	Gewünschte Vorkenntnisse: grundlegende Kenntnisse der Mechanik
1h)	Lerninhalte <i>Nennung fachlicher, methodischer, fachpraktischer und ggfs. fachübergreifender Inhalte, die im Modul vermittelt werden.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Stabilitätsfälle • Durchschlagen, Knicken, Beulen • Mikromechanische und makromechanische Modelle • Versagenskriterien für Faserverbundwerkstoffe • Dämpfung
1i)	Lernergebnisse/Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> • Erkennen und Behandeln von Instabilitäten bei Leichtbaukonstruktionen • Kenntnis der Klassischen Laminattheorie, von deren Annahmen, Herleitung und Gültigkeit sowie Mischungsregeln für Faserverbundwerkstoffe und Homogenisierung • Verständnis von Versagenskriterien und Kenntnis wichtiger Kriterien

1j)	Workloadberechnung (1 CP = 30 Stunden, siehe § 5 Absatz 6 AT BPO und MPO 2010)	180h / 6 CP Vorlesung: 14 x 4 h = 56 h Selbstlernstudium und Prüfungsvorbereitung: = 124 h <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)
1k)	Unterrichtssprache(n) Verschiedene Angaben sind möglich.	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch
1l)	Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Axel Siegfried Herrmann
1m)	Häufigkeit (Turnus für Lehrangebot des Moduls) z.B.: WS, jährl. oder SoSe, jährl. oder WS und SoSe etc.	<input checked="" type="checkbox"/> WS, jährlich
1n)	Dauer 1 Semester oder 2 Semester	<input checked="" type="checkbox"/> Einsemestriges Modul
1o)	Credit Punkte	6 CP
1p)	Dazugehörige Lehrveranstaltungen, Lehrveranstaltungsarten und SWS (= Semesterwochenstunden; Summe aller SWS im Modul) Zum Beispiel: <input checked="" type="checkbox"/> 2 Vorlesung: 4 SWS	Summe der SWS in diesem Modul: 4 Art und Anzahl der Kurse in diesem Modul + SWS: <input checked="" type="checkbox"/> 2 Vorlesung: 2x2 SWS Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen? <input checked="" type="checkbox"/> Nein <u>Aufgliederung:</u> Strukturmechanik des Leichtbaus I: 2 SWS Vorlesung Mechanik der Faserverbundwerkstoffe: 2 SWS Vorlesung

2) Angaben zur Modulprüfung (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)		
2a)	Prüfungstyp <i>Teilprüfung (TP)</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Teilprüfung
2b)	Leistungen (Benennung nach Art und Anzahl) PL = <i>Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)</i>	<input checked="" type="checkbox"/> PL, Anzahl: 2
2c)	Nur bei Kombinationsprüfungen auszufüllen: Prozentualer Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Berechnung 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"/> Mündliche Prüfung (Einzelprüfung)
2e)	Prüfungssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch
2f)	Literatur <i>Fakultativ</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsskript • Gross D., Hauger W., Schnell W., Wriggers P., Technische Mechanik, Band 4, Springer Berlin, 2009 • Niederstadt G., e.a. Ökonomischer und ökologischer Leichtbau mit faserverstärkten Polymeren, Expert-Verlag, 1997 • Konstruieren mit Faser-Kunststoff-Verbunden, Schürmann H., Springer Verlag Berlin Heidelberg, 2007

3.3.2. Basismodul 2 – LuR – Raumfahrtsysteme

1) 1) Angaben zum Modul	
1a)	Modulkennziffer <i>Modulkennziffer des Fachbereichs - Dieses wird dem Modultitel voran gestellt und ist eine Kombination aus Buchstaben und/oder Zahlen (dabei handelt es sich nicht um die VAK).</i>
1b)	Modultitel (deutscher Titel) Raumfahrtsysteme (Basismodul 2-LuR)
1c)	Englischer Modultitel Angabe wird für alle Studiengänge benötigt Space Systems
1d)	Modultyp (Pflichtmodul, Wahlpflichtmodul, Wahlmodul) Wahlpflichtmodul (Bachelor), Pflichtmodul (Master)
1e)	Modulnutzung <i>In welchen Studiengängen wird das Modul eingesetzt? Bitte vollständig, d.h. alle Studiengänge nennen inkl. Angabe Bachelor, Master, Weiterbildung.</i> Bachelor Produktionstechnik (Vertiefungsrichtung: Produktion in der Luft- und Raumfahrt) Master Produktionstechnik (Vertiefungsrichtung: Produktion in der Luft- und Raumfahrt)
1f)	Anbietende Organisationseinheit <i>Angabe ist nur erforderlich, wenn das Modul aus einer anderen Organisationseinheit/Lehreinheit entnommen wird.</i> FB 04
1g)	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen keine
1h)	Lerninhalte <i>Nennung fachlicher, methodischer, fachpraktischer und ggfs. fachübergreifender Inhalte, die im Modul vermittelt werden.</i> <ul style="list-style-type: none"> • Trägersysteme / Bemannte Systeme / Satelliten / Sonden / Eintrittssysteme • Subsysteme • Nutzlasten • Raumfahrtpolitik / -organisation • Bewegungsgleichungen für • Luft- und Raumfahrzeuge • Bahnmechanik von Raumflugkörpern und Planeten • Bahnen mit Antrieb und Luftwiderstand • Interplanetare Mission und ihre Bahnen
1i)	Lernergebnisse/Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> • Verständnis grundlegender physikalischer Zusammenhänge von

		<p>Raumfahrtsystemen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verständnis der Interaktion der verschiedenen Systeme und der Konfigurationen für verschiedene Anwendungen • Überblick über verschiedene zur Verfügung stehende Subsysteme, Nutzlasten und der dazugehörigen Requirements • Grundlegendes Wissen zu den Zusammenhängen von Raumfahrtpolitik und der Organisation des Marktes • Verständnis der grundlegenden physikalischen Zusammenhänge zur Beschreibung der Bewegung (Position und Lage) von Raumfahrzeugen • Fähigkeit der Abschätzung von Leistungsgrößen • Erwerb der mathematischen Grundlagen zur Beschreibung der bahnmekanischen Zusammenhänge auf Satellitenbahnen • Erwerb der mathematischen Grundlagen zur Transformation zwischen verschiedenen Koordinatensystemen • Fähigkeit der Berechnung einfacher Bahnmanöver • Fähigkeit der Beschreibung der Satellitenlage durch verschiedene Verfahren
1j)	Workloadberechnung (1 CP = 30 Stunden, siehe § 5 Absatz 6 AT BPO und MPO 2010)	<p>180h / 6 CP</p> <p>Vorlesung: 14 x 6 h = 84 h</p> <p>Selbstlernstudium und Prüfungsvorbereitung: = 96 h</p> <p><u>Aufgliederung:</u></p> <p>Raumflugmechanik: 3 CP/90 h (42 h Vorlesung, 48 h Selbstlernstudium)</p> <p>Strukturen und Systeme in der Raumfahrt: 3 CP/90 h (42 h Vorlesung, 48 h Selbstlernstudium)</p>
1k)	Unterrichtssprache(n) Verschiedene Angaben sind möglich.	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch
1l)	Modulverantwortliche(r)	Dr.-Ing. Benny Rievers

1m)	Häufigkeit (Turnus für Lehrangebot des Moduls) <i>z.B.: WS, jährl. oder SoSe, jährl. oder WS und SoSe etc.</i>	<input checked="" type="checkbox"/> SoSe, jährlich
1n)	Dauer <i>1 Semester oder 2 Semester</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Einsemestriges Modul
1o)	Credit Punkte	6 CP
1p)	Dazugehörige Lehrveranstaltungen, Lehrveranstaltungsarten und SWS (= Semesterwochenstunden; Summe aller SWS im Modul) <i>Zum Beispiel: <input checked="" type="checkbox"/> 2 Vorlesung: 4 SWS</i>	Summe der SWS in diesem Modul: 6 Art und Anzahl der Kurse in diesem Modul + SWS: <input checked="" type="checkbox"/> 2 Vorlesungen: 2x3 SWS Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen? <input checked="" type="checkbox"/> Nein <u>Aufgliederung:</u> Raumflugmechanik: 3 SWS Vorlesung Strukturen und Systeme in der Raumfahrt: 3 SWS Vorlesung
2)	Angaben zur Modulprüfung (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)	
2a)	Prüfungstyp <i>Teilprüfung (TP)</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Teilprüfung
2b)	Leistungen (Benennung nach Art und Anzahl) PL = <i>Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)</i> SL = <i>Studienleistung (unbenotete Leistung in einer Lehrveranstaltung bzw. einem Modul)</i>	<input checked="" type="checkbox"/> PL, Anzahl: 2 <input checked="" type="checkbox"/> SL, Anzahl: 1
2c)	Nur bei Kombinationsprüfungen auszufüllen: Prozentualer Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Berechnung der Modulnote.	
2d)	Prüfungsform(en) <i>(s. § 8, 9 und 10 AT BPO bzw. AT MPO 2010)</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges (Definition erfolgt in der Prüfungsordnung: Übungsblatt → Studienleistung)

2e)	Prüfungssprache(n)	☒ Deutsch
2f)	Literatur <i>Fakultativ</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Understanding Space, ISBN 0-07-057027-2 • Space Mission Analysis and Design, Larson und Wertz, ISBN 1-881883-01-9 • Human Spaceflight, Larson, ISBN 0-07-236811-X • Visualizing Project Management, K. Forsberg, ISBN 0-471-57779-0 • Kermode, A.C.: Mechanics of Flight. Longman Scientific & Technical, 1987. • Shevell, R. S.: Fundamentals of Flight. Prentice-Hall, 1983. • DIN 9300, Begriffe, Größen und Formelzeichen der Flugmechanik, Beuth-Verlag, Oktober 1990. • Battin, R. H.: An Introduction to the Mathematics and Methods of Astrodynamics. AIAA Education Series, 1987.

3.3.3. Vertiefungsmodul 1 – LuR – Bauweisen und Fertigung

1) 1) Angaben zum Modul	
1a)	Modulkennziffer <i>Modulkennziffer des Fachbereichs - Dieses wird dem Modultitel voran gestellt und ist eine Kombination aus Buchstaben und/oder Zahlen (dabei handelt es sich nicht um die VAK).</i>
1b)	Modultitel (deutscher Titel) Bauweisen und Fertigung (Vertiefungsmodul 1-LuR)
1c)	Englischer Modultitel Angabe wird für alle Studiengänge benötigt Design and Production
1d)	Modultyp (Pflichtmodul, Wahlpflichtmodul, Wahlmodul) Wahlpflichtmodul (Bachelor), Pflichtmodul (Master)
1e)	Modulnutzung <i>In welchen Studiengängen wird das Modul eingesetzt? Bitte vollständig, d.h. alle Studiengänge nennen inkl. Angabe Bachelor, Master, Weiterbildung.</i> Bachelor Produktionstechnik (Vertiefungsrichtung: Produktion in der Luft- und Raumfahrt) Master Produktionstechnik (Vertiefungsrichtung: Produktion in der Luft- und Raumfahrt)
1f)	Anbietende Organisationseinheit <i>Angabe ist nur erforderlich, wenn das Modul aus einer anderen Organisationseinheit/Lehreinheit entnommen wird.</i> FB 04
1g)	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen Gewünschte Vorkenntnisse: grundlegende Kenntnisse der Werkstofftechnik
1h)	Lerninhalte <i>Nennung fachlicher, methodischer, fachpraktischer und ggfs. fachübergreifender Inhalte, die im Modul vermittelt werden.</i> <ul style="list-style-type: none"> • Entwicklungsprozess eines Verkehrsflugzeugs • Anforderungen und Auslegungskriterien moderner Flugzeuge • Bauweisen und ihre Vor- und Nachteile • verwendete Materialien und ihre Fertigungstechnologien • Fasern für Faserverbundwerkstoffe und ihre Eigenschaften • Matrices und ihre Eigenschaften • Qualitätskriterien und Eigenschaften verschiedener Faserverbundwerkstoffe • Aluminium-, Titan- und Magnesiumlegierungen • Mischbauweisen sowie hybride Werkstoffe und Strukturen
1i)	Lernergebnisse/Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis der Anforderungen, Bauweisen sowie der verwendeten Werkstoffe und

		<p>deren Fertigungstechnologien im modernen Flugzeugbau</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vertiefte Kenntnisse der Eigenschaften von Faserverbundwerkstoffen und deren Komponenten; Funktionsprinzip und innere Qualität von Faserverbundwerkstoffen • Kenntnis verschiedener metallischer Leichtbaumaterialien sowie Verständnis der Zusammenhänge zwischen Werkstoffbehandlung und -eigenschaften
1j)	Workloadberechnung (1 CP = 30 Stunden, siehe § 5 Absatz 6 AT BPO und MPO 2010)	<p>270h / 9 CP</p> <p>Vorlesung: 14 x 6 h = 84 h</p> <p>Selbstlernstudium und Prüfungsvorbereitung: = 186 h</p> <p><u>Aufgliederung:</u></p> <p>Bauweisen und Technologien von Flugzeugstrukturen: 3 CP/90 h (28 h Vorlesung, 62 h Selbstlernstudium)</p> <p>Technologie der polymeren Faserverbundwerkstoffe; Werkstoffe 3 CP/90 h (28 h Vorlesung, 62 h Selbstlernstudium)</p> <p>Build concepts and manufacturing technologies for metallic aircraft structures: 3 CP/90 h (28 h Vorlesung, 62 h Selbstlernstudium)</p>
1k)	Unterrichtssprache(n) Verschiedene Angaben sind möglich.	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input checked="" type="checkbox"/> Englisch
1l)	Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Axel Siegfried Herrmann
1m)	Häufigkeit (Turnus für Lehrangebot des Moduls) z.B.: WS, jährl. oder SoSe, jährl. oder WS und SoSe etc.	<input checked="" type="checkbox"/> SoSe, jährlich
1n)	Dauer 1 Semester oder 2 Semester	<input checked="" type="checkbox"/> Einsemestriges Modul
1o)	Credit Punkte	9 CP
1p)	Dazugehörige Lehrveranstaltungen, Lehrveranstaltungsarten und SWS (= Semesterwochenstunden; Summe aller SWS im Modul) Zum Beispiel: <input checked="" type="checkbox"/> 2 Vorlesung: 4 SWS	<p>Summe der SWS in diesem Modul: 6</p> <p>Art und Anzahl der Kurse in diesem Modul + SWS:</p>

		<input checked="" type="checkbox"/> 3 Vorlesung: 3x2 SWS Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen? <input checked="" type="checkbox"/> Nein <u>Aufgliederung:</u> Bauweisen und Technologien von Flugzeugstrukturen: 2 SWS Vorlesung Technologie der polymeren Faserverbundwerkstoffe, Werkstoffe: 2 SWS Vorlesung Buildconcepts and manufacturing technologies for metallic aircraft structures: 2 SWS Vorlesung
2)	Angaben zur Modulprüfung (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)	
2a)	Prüfungstyp <i>Teilprüfung (TP)</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Teilprüfung
2b)	Leistungen (Benennung nach Art und Anzahl) <i>PL = Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)</i>	<input checked="" type="checkbox"/> PL, Anzahl: 3
2c)	Nur bei Kombinationsprüfungen auszufüllen: Prozentualer Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Berechnung der Modulnote.	
2d)	Prüfungsform(en) <i>(s. § 8, 9 und 10 AT BPO bzw. AT MPO 2010)</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input checked="" type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (Einzelprüfung) <input checked="" type="checkbox"/> Gruppenprüfung, mündlich
2e)	Prüfungssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input checked="" type="checkbox"/> Englisch

2f)	Literatur <i>Fakultativ</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsskripte • Gottstein G. Physical Foundations of Materials, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2010 • Lehnhus D., Busse M., Herrmann A.S., Kayvantash K, Structural Materials and Processes in Transportation, Wiley-VCH, 2013 • Moeller E., Henning F., Handbuch des Leichtbaus - Methoden, Werkstoffe, Fertigung, Carl Hanser Verlag München Wien, 2011 • Konstruieren mit Faser-Kunststoff-Verbunden, Schürmann H., Springer Verlag Berlin Heidelberg, 2007
-----	--------------------------------	--

3.3.4. Vertiefungsmodul 2 – LuR – Aerodynamik und Antriebe

1)	1) Angaben zum Modul	
1a)	Modulkennziffer <i>Modulkennziffer des Fachbereichs - Dieses wird dem Modultitel voran gestellt und ist eine Kombination aus Buchstaben und/oder Zahlen (dabei handelt es sich nicht um die VAK).</i>	
1b)	Modultitel (deutscher Titel)	Aerodynamik und Antriebe (Vertiefungsmodul 2-LuR)
1c)	Englischer Modultitel <i>Angabe wird für alle Studiengänge benötigt</i>	Aerodynamics and Propulsion
1d)	Modultyp (Pflichtmodul, Wahlpflichtmodul, Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul (Bachelor), Pflichtmodul (Master)
1e)	Modulnutzung <i>In welchen Studiengängen wird das Modul eingesetzt? Bitte vollständig, d.h. alle Studiengänge nennen inkl. Angabe Bachelor, Master, Weiterbildung.</i>	Bachelor Produktionstechnik (Vertiefungsrichtung: Produktion in der Luft- und Raumfahrt) Master Produktionstechnik (Vertiefungsrichtung: Produktion in der Luft- und Raumfahrt)
1f)	Anbietende Organisationseinheit <i>Angabe ist nur erforderlich, wenn das Modul aus einer anderen Organisationseinheit/Lehreinheit entnommen wird.</i>	FB 04
1g)	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	Gewünschte Vorkenntnisse: grundlegende Kenntnisse der Strömungslehre
1h)	Lerninhalte <i>Nennung fachlicher, methodischer, fachpraktischer und ggfs. fachübergreifender Inhalte, die</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Windkanäle und Bestimmung der Druckverteilung angeströmter Körper

	<i>im Modul vermittelt werden.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Geschwindigkeitsmessungen mittels PIV und Nachlaufmessungen mit LDA • Simulation von Bahn-, Übergangs- und Rendezvous-Manövern, • Grundlagen der Aerodynamik • Potentialtheorie • Grenzschichttheorie • Profil- und Tragflügeltheorie • Tragflügel in Unterschall- und Überschallströmung, gepfeilte Flügel • Aerodynamik der Rumpfe • Experimentelle und numerische Aerodynamik • Verschiedene Luftfahrtantriebe und ihre Elemente • Turbo-Luftstrahltriebwerke • Antriebe der Raumfahrt (flüssig/flüssig, kryogen, Feststoffbooster u.a.)
1i)	Lernergebnisse/Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> • Grundwissen im Bereich der Messtechnik der Luftfahrt und Verständnis wichtiger Messverfahren sowie Erkennen von Fehlerquellen • Grundkenntnisse und Verständnis im Bereich der Bahnmechanik • Kenntnis über den aktuellen Stand der Flugzeugaerodynamik und Verständnis der grundlegenden physikalischen Zusammenhänge der Aerodynamik • Grundlegendes Verständnis für die Funktionsweisen und die Auslegung von Antrieben für die Luft- und Raumfahrt
1j)	Workloadberechnung (1 CP = 30 Stunden, siehe § 5 Absatz 6 AT BPO und MPO 2010)	<p>270h / 9 CP</p> <p>Vorlesung: 14 x 6 h = 84 h</p> <p>Übung / Labor 14 x 2 h = 28 h</p> <p>Selbstlernstudium und Prüfungsvorbereitung: = 158 h</p> <p>Aufgliederung:</p> <p>Labor LuR Labor: 3 CP/ 90 h (28 Labor, 62 h Selbstlernstudium)</p>

		Aerodynamik: 3 CP/90 h (42 h Vorlesung, 48 h Selbstlernstudium) Antriebe der LuR: 3 CP/90h (42 h Vorlesung, 48 h Selbstlernstudium)
1k)	Unterrichtssprache(n) Verschiedene Angaben sind möglich.	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch
1l)	Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Axel Siegfried Herrmann
1m)	Häufigkeit (Turnus für Lehrangebot des Moduls) z.B.: WS, jährl. oder SoSe, jährl. oder WS und SoSe etc.	<input checked="" type="checkbox"/> SoSe, jährlich
1n)	Dauer 1 Semester oder 2 Semester	<input checked="" type="checkbox"/> Einsemestriges Modul
1o)	Credit Punkte	9 CP
1p)	Dazugehörige Lehrveranstaltungen, Lehrveranstaltungsarten und SWS (= Semesterwochenstunden; Summe aller SWS im Modul) Zum Beispiel: <input checked="" type="checkbox"/> 2 Vorlesung: 4 SWS	Summe der SWS in diesem Modul: 8 Art und Anzahl der Kurse in diesem Modul + SWS: <input checked="" type="checkbox"/> 2 Vorlesung: 6 SWS <input checked="" type="checkbox"/> Praktikum: 2 SWS Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen? <input checked="" type="checkbox"/> Nein <u>Aufgliederung:</u> Labor LuR: 2 SWS Labor Aerodynamik: 3 SWS Vorlesung Antriebe der LuR: 3 SWS Vorlesung
2)	Angaben zur Modulprüfung (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)	
2a)	Prüfungstyp Teilprüfung (TP)	<input checked="" type="checkbox"/> Teilprüfung
2b)	Leistungen (Benennung nach Art und Anzahl) PL = Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)	<input checked="" type="checkbox"/> PL, Anzahl: 3

2c)	Nur bei Kombinationsprüfungen auszufüllen: Prozentualer Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Berechnung 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"/> Mündliche Prüfung (Einzelprüfung) <input checked="" type="checkbox"/> Gruppenprüfung, mündlich <input checked="" type="checkbox"/> Praktikumsbericht
2e)	Prüfungssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch
2f)	Literatur <i>Fakultativ</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsskripte • Chobtov V.A., Orbital Mechanics, The Aerospace Corporation, 2002 • Schlichting H., Truckenbrodt E., Aerodynamik des Flugzeugs, Springer Verlag, 2001 • Anderson J.D. Fundamentals of Aerodynamics, Mcgraw-Hill Series, 2017

3.4. Module der Vertiefungsrichtung „Materialwissenschaften (MW)“

Langtitel „Materialwissenschaften - Werkstoffe, ihre Struktur, Eigenschaften und Technologien“

Leitung der Vertiefungsrichtung: Prof. Dr.-Ing. H.-W. Zoch

Die Vertiefungsrichtung „Materialwissenschaften – Werkstoffe, ihre Struktur, Eigenschaften und Technologien“ ermöglicht eine umfassende Einarbeitung in die werkstoffbezogenen Aspekte der Auslegung, der Fertigung, der Eigenschaften und des Betriebsverhaltens technischer Produkte. Neben dem Grundlagenwissen der Querschnittsdisziplin Materialwissenschaften wird für die Werkstoffklassen Metall, Polymer und Keramik sowie die an Bedeutung zunehmenden Verbundwerkstoffe das Verständnis der jeweils charakteristischen Material- und Bauteileigenschaften vermittelt. Daraus sollen die Anwendungsgrenzen für einen zuverlässigen und wirtschaftlichen Einsatz moderner Komponenten in Anlagen des Maschinenbaus und der Verfahrenstechnik abgeleitet werden. Hierzu zählen auch geeignete Methoden der Modellierung und Simulation von Prozessen. Absolventen der Vertiefungsrichtung Materialwissenschaften sollen in die Lage versetzt werden, das erworbene Wissen über bewährte und neu zu entwickelnde Werkstoffe bei der Gestaltung und Herstellung sowie beim Einsatz technischer Produkte anzuwenden.

3.4.1. Basismodul 1 – MW – Werkstofftechnik - Metalle

1)	1) Angaben zum Modul	
1a)	Modulkennziffer <i>Modulkennziffer des Fachbereichs - Dieses wird dem Modultitel voran gestellt und ist eine Kombination aus Buchstaben und/oder Zahlen (dabei handelt es sich nicht um die VAK).</i>	
1b)	Modultitel (deutscher Titel)	Werkstofftechnik – Metalle (Basismodul 1-MW)
1c)	Englischer Modultitel <i>Angabe wird für alle Studiengänge benötigt</i>	Material Science - Metals
1d)	Modultyp (Pflichtmodul, Wahlpflichtmodul, Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul (Bachelor), Pflichtmodul (Master)
1e)	Modulnutzung <i>In welchen Studiengängen wird das Modul eingesetzt? Bitte vollständig, d.h. alle Studiengänge nennen inkl. Angabe Bachelor, Master, Weiterbildung.</i>	Bachelor Produktionstechnik (Vertiefungsrichtung: Materialwissenschaften) Master Produktionstechnik (Vertiefungsrichtung: Materialwissenschaften)
1f)	Anbietende Organisationseinheit <i>Angabe ist nur erforderlich, wenn das Modul aus einer anderen Organisationseinheit/Lehreinheit entnommen wird.</i>	FB 04
1g)	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	Gewünschte Vorkenntnisse: Besuch der Grundvorlesung Werkstofftechnik
1h)	Lerninhalte <i>Nennung fachlicher, methodischer, fachpraktischer und ggfs. fachübergreifender Inhalte, die im Modul vermittelt werden.</i>	<u>Werkstofftechnik III - Metalle:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Auswirkung der Stahlherstellung, Reinheitsgrad und Umformung auf Struktur und Eigenschaften • Stahlauswahl • Schadensursachen • Werkstoffkundliche Grundlagen der Wärmebehandlung • Einfluss von Fertigungsverfahren auf Gefüge und Eigenschaften von Bauteilen <u>Werkstoffe des Leichtbaus I:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Leichtbau und Leichtbauwerkstoffe im Überblick • Konstruktion und Beanspruchung von Leichtbaustrukturen • Grundlegende metallphysikalische Mechanismen zur Beeinflussung der

		Werkstoffeigenschaften
1i)	Lernergebnisse/Kompetenzen	<p><u>Werkstofftechnik III - Metalle:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Vertieftes werkstoffwissenschaftliches Verständnis der Auswirkungen von Fertigungsverfahren (Urformen, Umformen, Trennen, Fügen, Beschichten, Stoffeigenschaft ändern) auf Gefüge und Eigenschaften von metallischen Werkstoffen <p><u>Werkstoffe des Leichtbaus I:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Verständnis des Zusammenhangs Werkstoff - Behandlung - Gefüge - Eigenschaften von metallischen Werkstoffen des Leichtbaus, Grundlagen und Aluminiumlegierungen
1j)	Workloadberechnung (1 CP = 30 Stunden, siehe § 5 Absatz 6 AT BPO und MPO 2010)	<p>180h / 6 CP</p> <p>Vorlesung: 14 x 4 h = 56 h</p> <p>Selbstlernstudium und Prüfungsvorbereitung: = 124 h</p> <p><u>Aufgliederung:</u></p> <p>Werkstofftechnik III –Metalle: 3 CP/90 h (28 h Vorlesung, 62 h Selbstlernstudium)</p> <p>Werkstoffe des Leichtbaus I: 3 CP/90 h (28 h Vorlesung, 62 h Selbstlernstudium)</p>
1k)	Unterrichtssprache(n) Verschiedene Angaben sind möglich.	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch
1l)	Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Hans-Werner Zoch
1m)	Häufigkeit (Turnus für Lehrangebot des Moduls) z.B.: WS, jährl. oder SoSe, jährl. oder WS und SoSe etc.	<input checked="" type="checkbox"/> SoSe, jährlich
1n)	Dauer 1 Semester oder 2 Semester	<input checked="" type="checkbox"/> Zweisemestriges Modul
1o)	Credit Punkte	6 CP
1p)	Dazugehörige Lehrveranstaltungen, Lehrveranstaltungsarten und SWS (= Semesterwochenstunden; Summe aller SWS im Modul) Zum Beispiel: <input checked="" type="checkbox"/> 2 Vorlesung: 4 SWS	<p>Summe der SWS in diesem Modul: 4</p> <p>Art und Anzahl der Kurse in diesem Modul + SWS:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 2 Vorlesung: 2x2 SWS</p>

		<p>Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Nein</p> <p><u>Aufgliederung:</u> Werkstofftechnik III – Metalle: 2 SWS Vorlesung Werkstoffe des Leichtbaus I: 2 SWS Vorlesung</p>
2)	Angaben zur Modulprüfung (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)	
2a)	Prüfungstyp <i>Teilprüfung (TP)</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Teilprüfung
2b)	Leistungen (Benennung nach Art und Anzahl) PL = Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)	<input checked="" type="checkbox"/> PL, Anzahl: 2
2c)	Nur bei Kombinationsprüfungen auszufüllen: Prozentualer Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Berechnung der Modulnote.	
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
2f)	Literatur <i>Fakultativ</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Callister, Rethwisch: Materialwissenschaften und Werkstofftechnik, Wiley-VCh, Weinheim • Bargel, Schulze: Werkstoffkunde, Springer, Heidelberg • Macherauch, Zoch: Praktikum in Werkstoffkunde, Vieweg+Teubner, Wiesbaden • Ashby: Materials Selection in Mechanical Design, Butterworth-Heinemann, Oxford • Klein: Leichtbau-Konstruktion, Vieweg, Braunschweig • Gottstein: Physical foundations of materials, Springer-Verlag Berlin Heidelberg

3.4.2. Basismodul 2 – MW – Werkstofftechnik - Polymere und Fasern

1)	1) Angaben zum Modul	
1a)	Modulkennziffer <i>Modulkennziffer des Fachbereichs - Dieses wird dem Modultitel voran gestellt und ist eine Kombination aus Buchstaben und/oder Zahlen (dabei handelt es sich nicht um die VAK).</i>	
1b)	Modultitel (deutscher Titel)	Polymere und Fasern (Basismodul 2-MW)
1c)	Englischer Modultitel <i>Angabe wird für alle Studiengänge benötigt</i>	Polymers and Fibers
1d)	Modultyp (Pflichtmodul, Wahlpflichtmodul, Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul (Bachelor), Pflichtmodul (Master)
1e)	Modulnutzung <i>In welchen Studiengängen wird das Modul eingesetzt? Bitte vollständig, d.h. alle Studiengänge nennen inkl. Angabe Bachelor, Master, Weiterbildung.</i>	Bachelor Produktionstechnik (Vertiefungsrichtung: Materialwissenschaften) Master Produktionstechnik (Vertiefungsrichtung: Materialwissenschaften)
1f)	Anbietende Organisationseinheit <i>Angabe ist nur erforderlich, wenn das Modul aus einer anderen Organisationseinheit/Lehreinheit entnommen wird.</i>	FB 04
1g)	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	Gewünschte Vorkenntnisse: Besuch der Grundlagenvorlesung Werkstofftechnik
1h)	Lerninhalte <i>Nennung fachlicher, methodischer, fachpraktischer und ggfs. fachübergreifender Inhalte, die im Modul vermittelt werden.</i>	<p>Werkstofftechnik - Polymere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Polymerisationsprozesse – Klassifizierung • Mechanische und chemische Charakterisierung polymerer Werkstoffe; Alterung und Versagen • Herstellprozesse für Kunststoffe, wesentliche Prozessschritte, Produktformen und Eigenschaften • Verarbeitungsprozesse: Extrusion, Spritzguss, Kalandrieren, Thermoformen • Additive Fertigungsverfahren • Werkstoffauswahl, Produkte, Möglichkeiten des Recyclings, Qualitätssicherung <p>Fasern: Eigenschaften, Herstellung, Anwendungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Markt Textilien

		<ul style="list-style-type: none"> • Fasereigenschaften und ihre Charakterisierung • Naturfasern Baumwolle, Wolle, Bastfasern • Synthesefasern Polypropylen, Polyamid, Cellulose • Carbonfasern, Glasfasern, Aramidfasern • Faserherstellung • Textilien und textile Prozessketten
1i)	Lernergebnisse/Kompetenzen	<p>Werkstofftechnik - Polymere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis der Polymerklassen sowie der grundlegenden Werkstoffeigenschaften • Fähigkeit zur Charakterisierung polymerer Werkstoffe • Grundkenntnisse im Bereich industrieller Herstellung großvolumiger Kunststoffe und im Bereich der Verarbeitungsprozesse • Verständnis zur Übertragung der Kenntnisse zu den Werkstoffen und deren Verarbeitung auf konkrete Produktanwendungen <p>Fasern: Eigenschaften, Herstellung, Anwendungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis der Fasereigenschaften • Kenntnis von Natur-, Synthese- und Verstärkungsfasern Baumwolle, Wolle, Bastfasern • Kenntnis der Technologie der Faserherstellung • Verständnis der Funktionsweise von Textilmaschinen
1j)	Workloadberechnung (1 CP = 30 Stunden, siehe § 5 Absatz 6 AT BPO und MPO 2010)	<p>180h / 6 CP</p> <p>Vorlesung: 14 x 4 h = 56 h</p> <p>Selbstlernstudium und Prüfungsvorbereitung: = 124 h</p> <p><u>Aufgliederung:</u></p> <p>Werkstofftechnik – Polymere: 3 CP/90 h (28h Vorlesung, 62 Selbstlernstudium)</p> <p>Fasern: Eigenschaften, Herstellung, Anwendungen: 3 CP/90 h (28h Vorlesung, 62 Selbstlernstudium)</p>

1k)	Unterrichtssprache(n) Verschiedene Angaben sind möglich.	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch
1l)	Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Bernd Mayer
1m)	Häufigkeit (Turnus für Lehrangebot des Moduls) z.B.: WS, jährl. oder SoSe, jährl. oder WS und SoSe etc.	<input checked="" type="checkbox"/> WS, jährlich
1n)	Dauer 1 Semester oder 2 Semester	<input checked="" type="checkbox"/> Einsemestriges Modul
1o)	Credit Punkte	6 CP
1p)	Dazugehörige Lehrveranstaltungen, Lehrveranstaltungsarten und SWS (= Semesterwochenstunden; Summe aller SWS im Modul) Zum Beispiel: <input checked="" type="checkbox"/> 2 Vorlesung: 4 SWS	Summe der SWS in diesem Modul: 4 Art und Anzahl der Kurse in diesem Modul + SWS: <input checked="" type="checkbox"/> 2 Vorlesungen: 2x2 SWS Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen? <input checked="" type="checkbox"/> Nein <u>Aufgliederung:</u> Werkstofftechnik – Polymere: 2 SWS Vorlesung Fasern: Eigenschaften, Herstellung, Anwendungen: 2 SWS Vorlesung
2)	Angaben zur Modulprüfung (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)	
2a)	Prüfungstyp Teilprüfung (TP)	<input checked="" type="checkbox"/> Teilprüfung
2b)	Leistungen (Benennung nach Art und Anzahl) PL = Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)	<input checked="" type="checkbox"/> PL, Anzahl: 2
2c)	Nur bei Kombinationsprüfungen auszufüllen: Prozentualer Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Berechnung 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"/> Mündliche Prüfung (Einzelprüfung)

2e)	Prüfungssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input checked="" type="checkbox"/> Englisch
2f)	Literatur <i>Fakultativ</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Domininghaus, Elsner, Eyerer, Hirth: Kunststoffe, Springer, Heidelberg • Menges, Haberstroh, Michaeli, Schmachtenberg: Menges Werkstoffkunde Kunststoffe, Hanser, München • Herrmann: Script zur Vorlesung

3.4.3. Vertiefungsmodul 1 – MW – Technologien metallischer und keramischer Werkstoffe

1)	1) Angaben zum Modul	
1a)	Modulkennziffer <i>Modulkennziffer des Fachbereichs - Dieses wird dem Modultitel voran gestellt und ist eine Kombination aus Buchstaben und/oder Zahlen (dabei handelt es sich nicht um die VAK).</i>	
1b)	Modultitel (deutscher Titel)	Technologien metallischer und keramischer Werkstoffe (Vertiefungsmodul 1-MW)
1c)	Englischer Modultitel <i>Angabe wird für alle Studiengänge benötigt</i>	Technologies of metallic and ceramic materials
1d)	Modultyp (Pflichtmodul, Wahlpflichtmodul, Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul (Bachelor), Pflichtmodul (Master)
1e)	Modulnutzung <i>In welchen Studiengängen wird das Modul eingesetzt? Bitte vollständig, d.h. alle Studiengänge nennen inkl. Angabe Bachelor, Master, Weiterbildung.</i>	Bachelor Produktionstechnik (Vertiefungsrichtung: Materialwissenschaften) Master Produktionstechnik (Vertiefungsrichtung: Materialwissenschaften)
1f)	Anbietende Organisationseinheit <i>Angabe ist nur erforderlich, wenn das Modul aus einer anderen Organisationseinheit/Lehreinheit entnommen wird.</i>	FB 04
1g)	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	Gewünschte Vorkenntnisse: Besuch der Grundvorlesung Werkstofftechnik
1h)	Lerninhalte <i>Nennung fachlicher, methodischer, fachpraktischer und ggfs. fachübergreifender Inhalte, die im Modul vermittelt werden.</i>	<p>Endformnahe Fertigungstechnologien I:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pulverherstellung und Charakterisierung • Pulveraufbereitung und Formgebung der Pulver • Sintern und Sinternachbehandlungen • Prüfen von Sinterwerkstoffen <p>Werkstofftechnik IV - Metalle</p> <ul style="list-style-type: none"> • Werkstoffverhalten unter mechanischer Belastung • Monotone und zyklische Belastungen, Betriebsbelastungen • Grundlagen der Tribologie (Reibung, Verschleiß, Schmierung) • Verschleiß und verschleißhemmende Schichten • Verfahren der chemischen (CVD) und physikalischen (PVD)

		<p>Gasphasenabscheidung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schichtcharakterisierung und Schichtversagen <p>Keramische Prozesstechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prozessierung von keramischen Bauteilen ausgehend vom keramischen Pulver bis zum gesinterten Bauteil • fundamentale Zusammenhänge zwischen Pulvereigenschaften, Konditionierung von keramischen Schlickern und deren Überführung in Keramikbauteile mit geeigneten Formgebungsverfahren (Schwerpunkt oxid-keramische Werkstoffe) • Fokus: poröse Keramiken • Methoden der Endfertigung sowie der Verbindungstechnik keramischer Komponenten • Mit dem Ziel der Immobilisierung von Biomolekülen (Zellen, Proteine, Enzyme) werden geeignete chemische Funktionalisierungsstrategien zur Aktivierung und Derivatisierung von gesinterten Keramiken vorgestellt
1i)	Lernergebnisse/Kompetenzen	<p>Endformnahe Fertigungstechnologien I:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundkenntnisse im Bereich pulvermetallurgische Werkstoffe, pulvermetallurgischer Fertigungsverfahren und deren zugrundeliegender physikalischer Prinzipien <p>Werkstofftechnik IV - Metalle:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verständnis und quantitative Abschätzung des Werkstoffverhaltens unter mechanischer Belastung • Übertragung des Werkstoffverhaltens bei unterschiedlichen mechanischen Belastungen (Festigkeits-hypothesen, Schwingfestigkeitshypothesen, Miner-Regel) • Verständnis der Verschleiß- und Reibungsmechanismen • Kenntnisse über Hartstoffe, Hartstoffschichten und reibungsarme Schichten

		<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis der CVD- und PVD -Verfahren und die wichtigsten Methoden zur Schichtcharakterisierung <p>Keramische Prozesstechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis der Prinzipien der Prozessierung von keramischen Bauteilen • Kenntnis der Zusammenhänge zwischen Materialkennwerten und deren Bedeutung für das herzustellende Keramikbauteil • Kenntnisse über fundamentale Unterschiede zwischen Silikat-, Oxid- und Nichtoxid-Keramiken mit den jeweils charakteristischen Eigenschaften dieser Werkstoffgruppen • Kenntnis der Grundprinzipien zur Aufbereitung keramischer Massen mit Fokus auf das anzuwendende Formgebungsverfahren (Pressen, Gießen, plastische Formgebung) • Fähigkeit zur Einordnung und Bewertung von entsprechenden Aufbereitungs- und Formgebungstechniken je nach geforderter Bauteilgeometrie und -eigenschaft in den Gesamtprozess • Wissen um die Einflüsse von Trocknungs- und Sinterprozessen auf die Eigenschaften des Bauteils • Kenntnis der gesamten Prozessroute vom keramischen Pulver zum fertigen gesinterten Bauteil • Ausbildung eines eigenen Standpunkts bei der Einschätzung neuer Möglichkeiten bei der keramischen Prozesstechnik
1j)	Workloadberechnung (1 CP = 30 Stunden, siehe § 5 Absatz 6 AT BPO und MPO 2010)	<p>270h / 9 CP</p> <p>Vorlesung: 14 x 6 h = 84 h</p> <p>Selbstlernstudium und Prüfungsvorbereitung: = 186 h</p> <p><u>Aufgliederung:</u></p> <p>Endformnahe Fertigungstechnologien I: 3 CP/90 h (28 h Vorlesung, 62 h Selbstlernstudium)</p>

		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)
1k)	Unterrichtssprache(n) Verschiedene Angaben sind möglich.	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input checked="" type="checkbox"/> Englisch
1l)	Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Kurosch Rezwan
1m)	Häufigkeit (Turnus für Lehrangebot des Moduls) z.B.: WS, jährl. oder SoSe, jährl. oder WS und SoSe etc.	<input checked="" type="checkbox"/> jedes Semester
1n)	Dauer 1 Semester oder 2 Semester	<input checked="" type="checkbox"/> Zweisemestriges Modul
1o)	Credit Punkte	9 CP
1p)	Dazugehörige Lehrveranstaltungen, Lehrveranstaltungsarten und SWS (= Semesterwochenstunden; Summe aller SWS im Modul) Zum Beispiel: <input checked="" type="checkbox"/> 2 Vorlesung: 4 SWS	Summe der SWS in diesem Modul: 6 Art und Anzahl der Kurse in diesem Modul + SWS: <input checked="" type="checkbox"/> 3 Vorlesungen: 3x2 SWS Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen? <input checked="" type="checkbox"/> Nein <u>Aufgliederung:</u> Endformnahe Fertigungstechnologien I: 2 SWS Vorlesung Werkstofftechnik IV – Metalle: 2 SWS Vorlesung Keramische Prozesstechnik: 2 SWS Vorlesung
2)	Angaben zur Modulprüfung (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)	
2a)	Prüfungstyp Teilprüfung (TP)	<input checked="" type="checkbox"/> Teilprüfung
2b)	Leistungen (Benennung nach Art und Anzahl) PL = Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)	<input checked="" type="checkbox"/> PL, Anzahl: 3
2c)	Nur bei Kombinationsprüfungen auszufüllen: Prozentualer Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Berechnung der Modulnote.	

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
2f)	Literatur <i>Fakultativ</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Schatt, Wieters, Kieback: Pulvermetallurgie – Technologien und Werkstoffe, Springer, Heidelberg • German, Randall M: Powder Metallurgy & Particulate Materials Processing, Metal Powder Industries, Englewood, Colorado • Blumenauer, Horst; Gerhard Pusch: Technische Bruchmechanik, Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie • Dahl, Winfried (Herausgeber): Werkstoffkunde Eisen und Stahl, Verlag Stahleisen, Düsseldorf • Dubbel: Taschenbuch für den Maschinenbau, Springer, Heidelberg • Gudehus, H.; H. Zenner: Leitfaden für eine Betriebsfestigkeitsrechnung, Stahl und Eisen, Düsseldorf • Haibach, E.: Betriebsfestigkeit, Springer, Heidelberg • Macherauch, Zoch: Praktikum in Werkstoffkunde, Vieweg+Teubner, Wiesbaden • Munz, D.; Schwalbe, K.-H.; Mayr, P.: Dauerschwingverhalten metallischer Werkstoffe, Vieweg, Wiesbaden • Radaj, D.: Ermüdungsfestigkeit, Springer, Heidelberg • Schott, Günter: Werkstoffermüdung, Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig • Schwalbe, Karl-Heinz: Bruchmechanik metallischer Werkstoffe, Hanser, München • Tetelman, McEvily: Bruchverhalten technischer Werkstoffe, Verlag Stahleisen, Düsseldorf

		<ul style="list-style-type: none">• Wellinger, K; Dietmann, H.: Festigkeitsberechnung, Alfred-Kröner-Verlag, Stuttgart• Rickerby, D.S. (Hrsg.); Matthews, A.: Advanced Surface Coatings, A Handbook of Surface Engineering, Chapman and Hall, Blackie & Son Ltd.• Pursche, G. (Hrsg.): Oberflächenschutz vor Verschleiß, Verlag Technik, Berlin• Simon, H.; Thoma, M.: Angewandte Oberflächentechnik für metallische Werkstoffe- Eignung- Verfahren- Prüfung, Hanser, München• Kollenberg: Technische Keramik, Vulkan-Verlag, Essen
--	--	---

3.4.4. Vertiefungsmodul 2 – MW – Funktionale Materialien und Polymere

1)	1) Angaben zum Modul	
1a)	Modulkennziffer <i>Modulkennziffer des Fachbereichs - Dieses wird dem Modultitel voran gestellt und ist eine Kombination aus Buchstaben und/oder Zahlen (dabei handelt es sich nicht um die VAK).</i>	
1b)	Modultitel (deutscher Titel)	Funktionale Materialien und Polymere (Vertiefungsmodul 2-MW)
1c)	Englischer Modultitel <i>Angabe wird für alle Studiengänge benötigt</i>	Functional materials and polymers
1d)	Modultyp (Pflichtmodul, Wahlpflichtmodul, Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul (Bachelor), Pflichtmodul (Master)
1e)	Modulnutzung <i>In welchen Studiengängen wird das Modul eingesetzt? Bitte vollständig, d.h. alle Studiengänge nennen inkl. Angabe Bachelor, Master, Weiterbildung.</i>	Bachelor Produktionstechnik (Vertiefungsrichtung: Materialwissenschaften) Master Produktionstechnik (Vertiefungsrichtung: Materialwissenschaften)
1f)	Anbietende Organisationseinheit <i>Angabe ist nur erforderlich, wenn das Modul aus einer anderen Organisationseinheit/Lehreinheit entnommen wird.</i>	FB 04
1g)	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	Gewünschte Vorkenntnisse: Besuch der Grundvorlesung Werkstofftechnik
1h)	Lerninhalte <i>Nennung fachlicher, methodischer, fachpraktischer und ggfs. fachübergreifender Inhalte, die im Modul vermittelt werden.</i>	<p>Funktionswerkstoffe im Automobilbau:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wirkungsweise und Einsatz von Werkstoffen in funktionellen Anwendungen („smart materials“) unter besonderer Berücksichtigung des Automobilbaus <p>Kleben und Hybridfügen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Polymerisationsprozesse – Klassifizierung • Mechanische und chemische Charakterisierung von polymeren Werkstoffen und Klebstoffen • Fügeverfahren: Beschreibung der Prozesse, typische Anwendungsfelder, Möglichkeiten und Grenzen • Klebstoffe: Zusammensetzung, Eigenschaftsprofile, typische Anwendungen, Entwicklungstrends

		<ul style="list-style-type: none"> • Klebstoffverarbeitung, Prozessparameter, Dosierung, Prozesskontrolle, Arbeitssicherheit • Klebstoffauswahl, Auswahlkriterien <p>Technologien der polymeren Faserverbundwerkstoffe, Werkstoffe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Technologie der polymeren Faserverbundwerkstoffe • Kunststoffe, Fasern, Textilien, Naturfaserverbundwerkstoffe • Sandwich-Verbundwerkstoffe • Technologische Kriterien • Prozess- und Produktanforderungen
1i)	Lernergebnisse/Kompetenzen	<p>Funktionswerkstoffe im Automobilbau:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit Perspektiven von Funktionswerkstoffen in zukünftigen Entwicklungen des Automobilbaus aus technischer, wirtschaftlicher und ökologischer Sicht einzuschätzen <p>Kleben und Hybridfügen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis der Fügeverfahren: Charakteristiken, Vor- und Nachteile • Klebstoffe: Einteilung, Zusammensetzung, Charakterisierung, Eigenschaftsprofile, typische Anwendungen • Klebstoffverarbeitung, Prozessparameter <p>Technologien der polymeren Faserverbundwerkstoffe, Werkstoffe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse über Funktion und Aufbau von Faserverbundwerkstoffen • Kenntnis der Vormaterialien: Fasern, Textilien und polymere Kunststoffe
1j)	Workloadberechnung (1 CP = 30 Stunden, siehe § 5 Absatz 6 AT BPO und MPO 2010)	<p>270h / 9 CP</p> <p>Vorlesung: 14 x 6 h = 84 h</p> <p>Selbstlernstudium und Prüfungsvorbereitung: = 186 h</p>

		<p><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)</p>
1k)	Unterrichtsprache(n) Verschiedene Angaben sind möglich.	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch
1l)	Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Matthias Busse
1m)	Häufigkeit (Turnus für Lehrangebot des Moduls) z.B.: WS, jährl. oder SoSe, jährl. oder WS und SoSe etc.	<input checked="" type="checkbox"/> SoSe, jährlich
1n)	Dauer 1 Semester oder 2 Semester	<input checked="" type="checkbox"/> Einsemestriges Modul
1o)	Credit Punkte	9 CP
1p)	Dazugehörige Lehrveranstaltungen, Lehrveranstaltungsarten und SWS (= Semesterwochenstunden; Summe aller SWS im Modul) Zum Beispiel: <input checked="" type="checkbox"/> 2 Vorlesung: 4 SWS	Summe der SWS in diesem Modul: 6 Art und Anzahl der Kurse in diesem Modul + SWS: <input checked="" type="checkbox"/> 3 Vorlesungen: 3x2 SWS Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen? <input checked="" type="checkbox"/> Nein <u>Aufgliederung:</u> Funktionswerkstoffe im Automobilbau: 2 SWS Vorlesung Kleben und Hybridfügen: 2 SWS Vorlesung Technologie der polymeren Faserverbundwerkstoffe, Werkstoffe: 2 SWS Vorlesung
2)	Angaben zur Modulprüfung (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)	
2a)	Prüfungstyp Teilprüfung (TP)	<input checked="" type="checkbox"/> Teilprüfung
2b)	Leistungen (Benennung nach Art und Anzahl) PL = Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)	<input checked="" type="checkbox"/> PL, Anzahl: 3

2c)	Nur bei Kombinationsprüfungen auszufüllen: Prozentualer Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Berechnung der Modulnote.	
2d)	Prüfungsform(en) <small>(s. § 8, 9 und 10 AT BPO bzw. AT MPO 2010)</small>	<input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input checked="" type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (Einzelprüfung)
2e)	Prüfungssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch
2f)	Literatur <i>Fakultativ</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Ehrenstein: Faserverbund-Kunststoffe: Werkstoffe – Verarbeitung – Eigenschaften, Hanser-Verlag, München • Schürmann: Konstruieren mit Faser-Kunststoff-Verbunden, Springer-Verlag, Heidelberg • Wulfhorst: Textile Fertigungsverfahren - eine Einführung, Hanser-Verlag, München

3.5. Module der Vertiefungsrichtung „Verfahrenstechnik (VT)“

Leitung der Vertiefungsrichtung: Prof. Dr.-Ing. Fritsching

In der Vertiefungsrichtung "Verfahrens-/Umweltverfahrenstechnik" sollen das erforderliche Grundlagenwissen, die wissenschaftlichen Methoden und der aktuelle Stand der Wissenschaft/Technik im Bereich der Verfahrens-/Umweltverfahrenstechnik vermittelt werden. Hierzu gehört ein vertieftes Wissen über die verfahrenstechnischen Grundlagen der Impuls-, Wärme- und Stoffübertragung, um anhand von deren Anwendung zur Auslegung von Trennverfahren (z. B. Rectifikation, Absorption, Adsorption), der Mehrphasenströmung und Reaktionsführung die verfahrenstechnische Methodik für den praktischen Einsatz zu beherrschen. Als weiterer Schwerpunkt ist deren Bedeutung für die Entwicklung und Konzeption von Maßnahmen im prozess- sowie produktionsintegrierten Umweltschutz von zentralem Interesse für die ingenieurtechnische Arbeit.

3.5.1. Basismodul 1 – VT – Stoffübertragung

1)	1) Angaben zum Modul	
1a)	Modulkennziffer <i>Modulkennziffer des Fachbereichs - Dieses wird dem Modultitel voran gestellt und ist eine Kombination aus Buchstaben und/oder Zahlen (dabei handelt es sich nicht um die VAK).</i>	
1b)	Modultitel (deutscher Titel)	Stoffübertragung (Basismodul 1-VT)
1c)	Englischer Modultitel <i>Angabe wird für alle Studiengänge benötigt</i>	Mass Transfer
1d)	Modultyp (Pflichtmodul, Wahlpflichtmodul, Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul (Bachelor), Pflichtmodul (Master)
1e)	Modulnutzung <i>In welchen Studiengängen wird das Modul eingesetzt? Bitte vollständig, d.h. alle Studiengänge nennen inkl. Angabe Bachelor, Master, Weiterbildung.</i>	Bachelor Produktionstechnik (Vertiefungsrichtung: Verfahrenstechnik), Master Produktionstechnik (Vertiefungsrichtung: Verfahrenstechnik)
1f)	Anbietende Organisationseinheit <i>Angabe ist nur erforderlich, wenn das Modul aus einer anderen Organisationseinheit/Lehrinheit entnommen wird.</i>	FB 04
1g)	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	Keine
1h)	Lerninhalte <i>Nennung fachlicher, methodischer, fachpraktischer und ggfs. fachübergreifender Inhalte, die im Modul vermittelt werden.</i>	<p>Stoffübertragung 1:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fundamentalgleichungen und Triebkraftpotenziale zur Einstellung von Gleichgewichten, Triebkräfte, freie Energie sowie freie Enthalpie 2. Konduktiver- und konvektiver Stofftransport/ Analogien 3. Stofftransport in Rohrströmungen Newtonscher Fluide/Hydrodynamik und Grenzschichtausbildung 4. Stofftransport in Rohrströmungen, Stofftransportgesetze 5. Reaktionsstromdichte und Stofftransport in Rohrströmungen bei überlagerter chemischer Reaktion <p>Stoffübertragung II:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Grenzflächen in mehrphasigen Systemen 2. Technische Einrichtungen zum Dispergieren von fluiden Partikeln

		3. Bewegung fluider Partikel Stoffübertragung an festen und fluiden Partikeln
1i)	Lernergebnisse/Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> Grundlagenkenntnis im Bereich der Impuls- und Stoffübertragung mit und ohne überlagerter chemischer Reaktion in Ein- und Mehrphasenströmungen
1j)	Workloadberechnung (1 CP = 30 Stunden, siehe § 5 Absatz 6 AT BPO und MPO 2010)	<p>180h / 6 CP</p> <p>Vorlesung: $14 \times 4 \text{ h} = 56 \text{ h}$</p> <p>Selbstlernstudium und Prüfungsvorbereitung: $= 124$</p> <p><u>Aufgliederung</u></p> <p>Stoffübertragung I: 3 CP/90 h (28 h Vorlesung, 62 h Selbstlernstudium)</p> <p>Stoffübertragung II: 3 CP/90 h (28 h Vorlesung, 62 h Selbstlernstudium),</p>
1k)	Unterrichtssprache(n) Verschiedene Angaben sind möglich.	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch
1l)	Modulverantwortliche(r)	Ulrich Mießner
1m)	Häufigkeit (Turnus für Lehrangebot des Moduls) z.B.: WS, jährl. oder SoSe, jährl. oder WS und SoSe etc.	<input checked="" type="checkbox"/> WS, jährlich
1n)	Dauer 1 Semester oder 2 Semester	<input checked="" type="checkbox"/> Einsemestriges Modul
1o)	Credit Punkte	6 CP
1p)	Dazugehörige Lehrveranstaltungen, Lehrveranstaltungsarten und SWS (= Semesterwochenstunden; Summe aller SWS im Modul) Zum Beispiel: <input checked="" type="checkbox"/> 2 Vorlesung: 4 SWS	<p>Summe der SWS in diesem Modul: 4</p> <p>Art und Anzahl der Kurse in diesem Modul + SWS:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 2 Vorlesung: 2x2 SWS</p> <p>Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Nein</p>

		<p><u>Aufgliederung:</u> Stoffübertragung I: 2 SWS Vorlesung Stoffübertragung II: 2 SWS Vorlesung</p>
2)	Angaben zur Modulprüfung (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)	
2a)	Prüfungstyp <i>Teilprüfung (TP)</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Teilprüfung
2b)	Leistungen (Benennung nach Art und Anzahl) PL = <i>Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)</i>	<input checked="" type="checkbox"/> PL, Anzahl: 2
2c)	Nur bei Kombinationsprüfungen auszufüllen: Prozentualer Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Berechnung 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"/> Mündliche Prüfung (Einzelprüfung)
2e)	Prüfungssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch
2f)	Literatur <i>Fakultativ</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Dreyer, M.: Stoffübertragung I, Skript zur Vorlesung, U Bremen • Dreyer, M.: Stoffübertragung II, Skript zur Vorlesung, U Bremen • Brauer, H., Stoffaustausch einschliesslich chemischer Reaktionen, Verlag Sauerländer, Aarau und Frankfurt am Main 1971 • Baehr, H., Stephan, K.: Wärme- und Stoffübertragung, 7. Auflage., Springer Verlag, Berlin 2010 • Fritsching, U.: Skript zur Vorlesung MPS, Univ. Bremen

3.5.2. Basismodul 2 – VT – Thermische und chemische Verfahrenstechnik

1)	1) Angaben zum Modul	
1a)	Modulkennziffer <i>Modulkennziffer des Fachbereichs - Dieses wird dem Modultitel voran gestellt und ist eine Kombination aus Buchstaben und/oder Zahlen (dabei handelt es sich nicht um die VAK).</i>	
1b)	Modultitel (deutscher Titel)	Thermische und chemische Verfahrenstechnik (Basismodul 2-VT)
1c)	Englischer Modultitel <i>Angabe wird für alle Studiengänge benötigt</i>	Thermal and chemical process engineering
1d)	Modultyp (Pflichtmodul, Wahlpflichtmodul, Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul (Bachelor), Pflichtmodul (Master)
1e)	Modulnutzung <i>In welchen Studiengängen wird das Modul eingesetzt? Bitte vollständig, d.h. alle Studiengänge nennen inkl. Angabe Bachelor, Master, Weiterbildung.</i>	Bachelor Produktionstechnik (Vertiefungsrichtung: Verfahrenstechnik), Master Produktionstechnik (Vertiefungsrichtung: Verfahrenstechnik)
1f)	Anbietende Organisationseinheit <i>Angabe ist nur erforderlich, wenn das Modul aus einer anderen Organisationseinheit/Lehreinheit entnommen wird.</i>	FB 04
1g)	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	Gewünschte Vorkenntnisse: Vorlesung: Technische Thermodynamik
1h)	Lerninhalte <i>Nennung fachlicher, methodischer, fachpraktischer und ggfs. fachübergreifender Inhalte, die im Modul vermittelt werden.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Dampf-Flüssigkeits-Gleichgewichte und idealer Mischungen • Reale fluide Gemische • Phasenregel und Phasendiagramme • Flüssig-flüssig- und Dampf-Flüssigkeitsgleichgewichte • Aktivitätskoeffizienten • Grundlagen technischer Trennprozesse • Stöchiometrie, Thermodynamik und Mikrokinetik chemischer Reaktionen • Reaktormodellierung und Reaktorauslegung
1i)	Lernergebnisse/Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> • Beherrschung der Begriffe und Grundlagen der Gemischthermodynamik • Fähigkeit, thermodynamische Methodik für die Berechnung der

		Zustandseigenschaften sowie Zustandsänderungen von Mehrkomponentensystemen anzuwenden <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis thermochemischer und reaktionskinetischer Grundlagen • 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
1j)	Workloadberechnung (1 CP = 30 Stunden, siehe § 5 Absatz 6 AT BPO und MPO 2010)	180h / 6 CP Vorlesung: 14 x 4 h = 56 h Übung: 14 x 2 h = 28 h Selbstlernstudium und Prüfungsvorbereitung: = 96 h <u>Aufgliederung:</u> Thermodynamik der Gemische: 3 CP/ 90 h (28 h Vorlesung, 28 h Übung, 34 h Selbstlernstudium); Technische Reaktionsführung 1: 3 CP/ 90 h (28 h Vorlesung, 62 h Selbstlernstudium)
1k)	Unterrichtssprache(n) Verschiedene Angaben sind möglich.	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch
1l)	Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Johannes Kiefer
1m)	Häufigkeit (Turnus für Lehrangebot des Moduls) z.B.: WS, jährl. oder SoSe, jährl. oder WS und SoSe etc.	<input checked="" type="checkbox"/> SoSe, jährlich
1n)	Dauer 1 Semester oder 2 Semester	<input checked="" type="checkbox"/> Einsemestriges Modul
1o)	Credit Punkte	6 CP
1p)	Dazugehörige Lehrveranstaltungen, Lehrveranstaltungsarten und SWS (= Semesterwochenstunden; Summe aller SWS im Modul) Zum Beispiel: <input checked="" type="checkbox"/> 2 Vorlesung: 4 SWS	Summe der SWS in diesem Modul: 4 Art und Anzahl der Kurse in diesem Modul + SWS: <input checked="" type="checkbox"/> 2 Vorlesung: 2x2 SWS

		<p>Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Nein</p> <p><u>Aufgliederung:</u></p> <p>Thermodynamik der Gemische: 2 SWS Vorlesung</p> <p>Technische Reaktionsführung: 2 SWS Vorlesung</p>
2)	Angaben zur Modulprüfung (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)	
2a)	<p>Prüfungstyp</p> <p><i>Teilprüfung (TP)</i></p>	<input checked="" type="checkbox"/> Teilprüfung
2b)	<p>Leistungen (Benennung nach Art und Anzahl)</p> <p>PL = <i>Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)</i></p>	<input checked="" type="checkbox"/> PL, Anzahl: 2
2c)	<p>Nur bei Kombinationsprüfungen auszufüllen: Prozentualer Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Berechnung der Modulnote.</p>	
2d)	<p>Prüfungsform(en)</p> <p>(s. § 8, 9 und 10 AT BPO bzw. AT MPO 2010)</p>	<input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input checked="" type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (Einzelprüfung) <input checked="" type="checkbox"/> Portfolio
2e)	Prüfungssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch
2f)	<p>Literatur</p> <p><i>Fakultativ</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsskripte • H.D. Baehr, S. Kabelac: Thermodynamik, Springer Verlag • C. Lüdecke, D. Lüdecke: Thermodynamik, Springer Verlag • K. Stephan, F. Mayinger, K. Schaber, P. Stephan: Thermodynamik, Springer Verlag Band • G. Emig, E. Klemm: Technische Chemie, Springer Verlag • M. Baerns, A. Behr, A. Brehm, J. Gmehling, H. Hofmann, U. Onken, A. Renken: Technische Chemie, Wiley-VCH

	<ul style="list-style-type: none"> • O. Levenspiel: Chemical Reaction Engineering, John Wiley • K.J. Laidler: Chemical Kinetics, Harper & Row
--	---

3.5.3. Vertiefungsmodul 1 – VT – Mechanische Verfahrenstechnik

1) 1) Angaben zum Modul	
1a)	<p>Modulkennziffer</p> <p><i>Modulkennziffer des Fachbereichs - Dieses wird dem Modultitel voran gestellt und ist eine Kombination aus Buchstaben und/oder Zahlen (dabei handelt es sich nicht um die VAK).</i></p>
1b)	<p>Modultitel (deutscher Titel)</p> <p>Mechanische Verfahrenstechnik (Vertiefungsmodul 1-VT)</p>
1c)	<p>Englischer Modultitel</p> <p><i>Angabe wird für alle Studiengänge benötigt</i></p> <p>Particles and Process Engineering</p>
1d)	<p>Modultyp (Pflichtmodul, Wahlpflichtmodul, Wahlmodul)</p> <p>Wahlpflichtmodul (Bachelor), Pflichtmodul (Master)</p>
1e)	<p>Modulnutzung</p> <p><i>In welchen Studiengängen wird das Modul eingesetzt? Bitte vollständig, d.h. alle Studiengänge nennen inkl. Angabe Bachelor, Master, Weiterbildung.</i></p> <p>Bachelor Produktionstechnik (Vertiefungsrichtung: Verfahrenstechnik), Master Produktionstechnik (Vertiefungsrichtung: Verfahrenstechnik)</p>
1f)	<p>Anbietende Organisationseinheit</p> <p><i>Angabe ist nur erforderlich, wenn das Modul aus einer anderen Organisationseinheit/Lehreinheit entnommen wird.</i></p> <p>FB 04</p>
1g)	<p>Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen</p> <p>Keine</p>
1h)	<p>Lerninhalte</p> <p><i>Nennung fachlicher, methodischer, fachpraktischer und ggfs. fachübergreifender Inhalte, die im Modul vermittelt werden.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Chemical Engineering problems translation into systems of linear/nonlinear/differential equations • Methods to solve chemical engineering problems • Regression and curve fitting techniques <p>Mehrphasenströmung:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bilanzierung und Modellierung mehrphasiger disperser Systeme 2. Beschreibung von Transportprozessen in mehrphasigen Systemen 3. Beschreibung von dynamischen Prozessen in mehrphasigen Systemen

		4. Analyse von Partikel-, Tropfen- und Blasenströmungen 5. Beschreibung der Kopplung zwischenkontinuierlicher und disperser Phase Anwendungsbeispiele <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Partikeltechnologie: Transport, Bilanzen, Verteilungen
1i)	Lernergebnisse/Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> • Solving Chemical Engineering problems in Matlab and Excel • Gain knowledge and experience with different techniques for numerically solving and analyzing systems of linear, nonlinear and differential equations • Understanding of Solutions for data regression and curve fitting problems • Kenntnis der relevanten Transportprozesse sowie deren Beschreibung als sinnvolle Voraussetzung zur Auslegung von Mehrphasenreaktoren • Grundlagenwissen im Bereich der Partikeltechnologie
1j)	Workloadberechnung (1 CP = 30 Stunden, siehe § 5 Absatz 6 AT BPO und MPO 2010)	270h / 9 CP Vorlesung: $14 \times 6 \text{ h} = 84 \text{ h}$ Selbstlernstudium und Prüfungsvorbereitung: $= 186 \text{ h}$ <u>Aufgliederung:</u> Numerical Methods for Chemical 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)
1k)	Unterrichtssprache(n) Verschiedene Angaben sind möglich.	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input checked="" type="checkbox"/> Englisch
1l)	Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. habil. Lutz Mädler
1m)	Häufigkeit (Turnus für Lehrangebot des Moduls) z.B.: WS, jährl. oder SoSe, jährl. oder WS und SoSe etc.	<input checked="" type="checkbox"/> SoSe, jährlich
1n)	Dauer 1 Semester oder 2 Semester	<input checked="" type="checkbox"/> Einsemestriges Modul
1o)	Credit Punkte	9 CP

1p)	<p>Dazugehörige Lehrveranstaltungen, Lehrveranstaltungsarten und SWS (= Semesterwochenstunden; Summe aller SWS im Modul)</p> <p><i>Zum Beispiel: <input checked="" type="checkbox"/> 2 Vorlesung: 4 SWS</i></p>	<p>Summe der SWS in diesem Modul: 6</p> <p>Art und Anzahl der Kurse in diesem Modul + SWS:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 3 Vorlesung: 3x2 SWS</p> <p>Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Nein</p> <p><u>Aufgliederung:</u></p> <p>Numerical Methods for Chemical Engineers: 2 SWS Vorlesung</p> <p>Mehrphasenströmung: 2 SWS Vorlesung</p> <p>Partikeltechnologie: 2 SWS Vorlesung</p>
2) Angaben zur Modulprüfung (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)		
2a)	<p>Prüfungstyp</p> <p><i>Teilprüfung (TP)</i></p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Teilprüfung</p>
2b)	<p>Leistungen (Benennung nach Art und Anzahl)</p> <p><i>PL = Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)</i></p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> PL, Anzahl: 3</p>
2c)	<p>Nur bei Kombinationsprüfungen auszufüllen: Prozentualer Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Berechnung der Modulnote.</p>	
2d)	<p>Prüfungsform(en)</p> <p><i>(s. § 8, 9 und 10 AT BPO bzw. AT MPO 2010)</i></p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Klausur</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (Einzelprüfung)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Referat, mündlich</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Referat, schriftliche Ausarbeit</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Kolloquium</p>
2e)	<p>Prüfungssprache(n)</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Deutsch</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Englisch</p>

<p>2f)</p>	<p>Literatur <i>Fakultativ</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Dreyer, M.: Stoffübertragung II, Skript zur Vorlesung, U Bremen • Brauer, H.: Stoffaustausch einschliesslich chemischer Reaktionen, Verlag Sauerländer, Aarau und Frankfurt am Main 1971 • Brauer, H.: Grundlagen der Einphasen- und Mehrphasenströmungen, Verlag Sauerländer, Aarau und Frankfurt am Main 1971 • Vorlesungsskripte (Num. Methods, Stoffübertragung II, Partikeltechnologie) • Zondervan, E.: A Numerical Primer for the Chemical Engineer, CRC-Press 2014 • Mersmann, A.: Stoffübertragung: Wärme- und Stoffübertragung, Springer-Verlag, Berlin 1986 • Mersmann, A., Kind, M., Stichlmair, J.: Thermische Verfahrenstechnik: Grundlagen und Methoden, Springer-Verlag, Berlin 2005 • Baehr, H., Stephan, K.: Wärme- und Stoffübertragung, 7.Auflage., Springer-Verlag, Berlin 2010 • Schubert, Heinrich (Hrsg.) Handbuch der Mechanischen Verfahrenstechnik, ISBN 978-3-527-30577-3 - Wiley-VCH, Weinheim 2012 • Stieß, Matthias. Mechanische Verfahrenstechnik 1&2. Springer-Verlag, 2013. • Bohnet, Matthias, ed. Mechanische Verfahrenstechnik. John Wiley & Sons, 2012. • Löffler, Friedrich. Staubabscheiden. Stuttgart: Thieme, 1988.Schubert, Heinrich (Hrsg.) Handbuch der Mechanischen Verfahrenstechnik, ISBN 978-3-527-30577-3 - Wiley-VCH, Weinheim • Kraume, M.: Transportvorgänge in der Verfahrenstechnik – Grundlagen und apparative Umsetzungen, Springer Verlag, Heidelberg, Berlin 2004
------------	--	--

3.5.4. Vertiefungsmodul 2 – VT – Verfahrenstechnische Prozesse und Anlagen

1)	1) Angaben zum Modul	
1a)	Modulkennziffer <i>Modulkennziffer des Fachbereichs - Dieses wird dem Modultitel voran gestellt und ist eine Kombination aus Buchstaben und/oder Zahlen (dabei handelt es sich nicht um die VAK).</i>	
1b)	Modultitel (deutscher Titel)	Verfahrenstechnische Prozesse und Anlagen (Vertiefungsmodul 2-VT)
1c)	Englischer Modultitel <i>Angabe wird für alle Studiengänge benötigt</i>	Plant and process engineering
1d)	Modultyp (Pflichtmodul, Wahlpflichtmodul, Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul (Bachelor), Pflichtmodul (Master)
1e)	Modulnutzung <i>In welchen Studiengängen wird das Modul eingesetzt? Bitte vollständig, d.h. alle Studiengänge nennen inkl. Angabe Bachelor, Master, Weiterbildung.</i>	Bachelor Produktionstechnik (Vertiefungsrichtung: Verfahrenstechnik), Master Produktionstechnik (Vertiefungsrichtung: Verfahrenstechnik)
1f)	Anbietende Organisationseinheit <i>Angabe ist nur erforderlich, wenn das Modul aus einer anderen Organisationseinheit/Lehreinheit entnommen wird.</i>	FB 04
1g)	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	Keine
1h)	Lerninhalte <i>Nennung fachlicher, methodischer, fachpraktischer und ggfs. fachübergreifender Inhalte, die im Modul vermittelt werden.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Projektmanagement, Verfahrenstechnische Fließbilder, Auswahl und Auslegung wichtiger Anlagenkomponenten • Prozessintensivierung durch Ausnutzung mikroskaliger Effekte • Kennzeichnung disperser Systeme am Beispiel Siebung und Bildanalyse; • Experimentelle Quantifizierung einer Filtration und Filtrationskennlinien; • Grundlegende Gesetzmäßigkeiten und Methoden der Stofftransportprozesse in praxisrelevanten Reaktoren <ul style="list-style-type: none"> • Mechanical Separations (filtration, sedimentation) • Rate-based separations (adsorption, drying) • Crystallization and precipitation • Adsorption, distillation and extraction • Membrane separations

		<ul style="list-style-type: none"> • Selection of separation techniques
1i)	Lernergebnisse/Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> • 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 • Ability to execute design calculations for mechanical and rate-based separation processes • Ability to make a motivated choice for selecting a certain separation technology
1j)	Workloadberechnung (1 CP = 30 Stunden, siehe § 5 Absatz 6 AT BPO und MPO 2010)	270h / 9 CP Vorlesung: 14 x 4 h = 56 h Übung / Labor 14 x 2 h = 28 h Selbstlernstudium und Prüfungsvorbereitung: = 186 h <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)
1k)	Unterrichtssprache(n) Verschiedene Angaben sind möglich.	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input checked="" type="checkbox"/> Englisch
1l)	Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Edwin Zondervan
1m)	Häufigkeit (Turnus für Lehrangebot des Moduls) z.B.: WS, jährl. oder SoSe, jährl. oder WS und SoSe etc.	<input checked="" type="checkbox"/> SoSe, jährlich
1n)	Dauer 1 Semester oder 2 Semester	<input checked="" type="checkbox"/> Einsemestriges Modul
1o)	Credit Punkte	9 CP

1p)	<p>Dazugehörige Lehrveranstaltungen, Lehrveranstaltungsarten und SWS (= Semesterwochenstunden; Summe aller SWS im Modul)</p> <p><i>Zum Beispiel: <input checked="" type="checkbox"/> 2 Vorlesung: 4 SWS</i></p>	<p>Summe der SWS in diesem Modul: 6</p> <p>Art und Anzahl der Kurse in diesem Modul + SWS:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 2 Vorlesung: 2x2 SWS</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 2 Sonstiges, und zwar Labor mit 2x1 SWS</p> <p>Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Nein</p> <p><u>Aufgliederung:</u></p> <p>Separation Processes: 2 SWS Vorlesung</p> <p>Anlagenplanung I: 2 SWS Vorlesung</p> <p>Labor Umweltverfahrenstechnik: 1 SWS</p> <p>Labor Prozess- und Anlagentechnik: 1 SWS</p>
2)	Angaben zur Modulprüfung (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)	
2a)	<p>Prüfungstyp</p> <p><i>Teilprüfung (TP)</i></p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Teilprüfung</p>
2b)	<p>Leistungen (Benennung nach Art und Anzahl)</p> <p><i>PL = Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)</i></p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> PL, Anzahl: 3</p>
2c)	<p>Nur bei Kombinationsprüfungen auszufüllen: Prozentualer Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Berechnung der Modulnote.</p>	<p>3. Prüfungsleistung (der Labore): schriftlich / Präsentation</p>
2d)	<p>Prüfungsform(en)</p> <p><i>(s. § 8, 9 und 10 AT BPO bzw. AT MPO 2010)</i></p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Klausur</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (Einzelprüfung)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Referat, schriftliche Ausarbeit</p>
2e)	<p>Prüfungssprache(n)</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Deutsch</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Englisch</p>

2f)	Literatur <i>Fakultativ</i>	<ul style="list-style-type: none">• Schwister, K., Taschenbuch der Verfahrenstechnik (2005) Hirschberg, H.G., Handbuch Verfahrenstechnik und Anlagenbau, Springer Verlag, Berlin (1999)Sattler, K.; Kasper, W., Verfahrenstechnische Anlagen, Band 1+2, WILEY-VCH, (2000)• de Haan, A.B.; Bosch, H.: Industrial Separation Processes, de Gruyter 2013 Papers and Codes for Analysis of Sepration Processes
-----	--------------------------------	---

4. Modulbeschreibungen Wahlpflichtbereich III – General Studies

4.1. Modul Projekt

1)	1) Angaben zum Modul	
1a)	Modulkennziffer <i>Modulkennziffer des Fachbereichs - Dieses wird dem Modultitel voran gestellt und ist eine Kombination aus Buchstaben und/oder Zahlen (dabei handelt es sich nicht um die VAK).</i>	
1b)	Modultitel (deutscher Titel)	Projekt
1c)	Englischer Modultitel <i>Angabe wird für alle Studiengänge benötigt</i>	Project
1d)	Modultyp (Pflichtmodul, Wahlpflichtmodul, Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul (Wahlpflichtbereich III – General Studies)
1e)	Modulnutzung <i>In welchen Studiengängen wird das Modul eingesetzt? Bitte vollständig, d.h. alle Studiengänge nennen inkl. Angabe Bachelor, Master, Weiterbildung.</i>	Bachelor Produktionstechnik
1f)	Anbietende Organisationseinheit <i>Angabe ist nur erforderlich, wenn das Modul aus einer anderen Organisationseinheit/Lehreinheit entnommen wird.</i>	FB 04
1g)	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	Keine
1h)	Lerninhalte <i>Nennung fachlicher, methodischer, fachpraktischer und ggfs. fachübergreifender Inhalte, die im Modul vermittelt werden.</i>	Inhalte der Veranstaltung „Arbeitstechniken“ sind: <ul style="list-style-type: none"> • Erstellung einer Projekt- oder Abschlussarbeit, Kreativitätstechniken • Projekt- und Gruppenarbeit Organisation, Zeitmanagement, Konfliktlösung • Wissenschaftliches Schreiben Literaturrecherche Schreibstil, Formatierung • Präsentationstechniken Aufbau/Spannungsbogen, Folienlayout, Vortragsstil • Strukturierte schriftliche Ausarbeitung und Vorträge zu einer ingenieurtechnischen Fragestellung • Schriftliche Ausarbeitung in Form eines Fachartikels, Literaturrecherche, Suche und Auswertung von geeigneten Quellen

		<ul style="list-style-type: none"> • Ausarbeitung von Vorträgen <p>Die erlernten Arbeitstechniken werden bei der Bearbeitung des Projektes vertieft:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der Inhalt des Projektes steht im Bezug zum Forschungsgebiet des betreuenden Fachgebietes und wird in jedem Semester neu festgelegt und angekündigt. • Zu Beginn des Projektes wird ein Projektplan erstellt und ein Projektziel definiert. Dies wird zwischen den Studierenden und den Betreuenden abgestimmt. • In dem Projektplan sind Meilensteine vorzusehen, zu denen die Studierenden den Betreuenden den Zwischenstand des Projektes präsentieren und hierzu ein entsprechendes Feedback erhalten. • Der Projektfortschritt wird kontinuierlich auf Basis der im Projektplan festgelegten Arbeitsschritte dokumentiert. • 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.
1i)	Lernergebnisse/Kompetenzen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fachspezifische Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> • Systematische, methodenbasierte und forschungsorientierte Gestaltung einer Lösung zu einer fachspezifischen Problemstellung, • Einarbeitung in und Verwendung von fachspezifischen Methoden und Arbeitstechniken sowie Aufbereitung des Standes der Forschung im relevanten Themenbereich 2. Überfachliche Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> • Projektmanagement und Dokumentation, Moderationstechniken, Präsentationstechniken, Kommunikation und Kooperation, Arbeiten in Teams und Gruppen
1j)	Workloadberechnung (1 CP = 30 Stunden, siehe § 5 Absatz 6 AT BPO und MPO 2010)	<p>240 h / 8 CP</p> <p>Vorlesung mit Übung: 2 CP / 60 h</p>

		Projekt: 6 CP / 180 h <u>Aufgliederung:</u> Arbeitstechniken: 2 CP/ 60 h (14 h Vorlesung, 46 h Selbstlernstudium) Projekt: 6 CP/ 180 h
1k)	Unterrichtssprache(n) Verschiedene Angaben sind möglich.	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input checked="" type="checkbox"/> Englisch
1l)	Modulverantwortliche(r)	Hochschullehrende des Fachbereichs
1m)	Häufigkeit (Turnus für Lehrangebot des Moduls) z.B.: WS, jährl. oder SoSe, jährl. oder WS und SoSe etc.	<input checked="" type="checkbox"/> jährlich
1n)	Dauer 1 Semester oder 2 Semester	<input checked="" type="checkbox"/> Zweisemestriges Modul
1o)	Credit Punkte	8 CP
1p)	Dazugehörige Lehrveranstaltungen, Lehrveranstaltungsarten und SWS (= Semesterwochenstunden; Summe aller SWS im Modul) Zum Beispiel: <input checked="" type="checkbox"/> 2 Vorlesung: 4 SWS	Summe der SWS in diesem Modul: 7 Art und Anzahl der Kurse in diesem Modul + SWS: <input checked="" type="checkbox"/> 2 Vorlesungen: 7 SWS Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen? <input checked="" type="checkbox"/> Nein <u>Aufgliederung:</u> Arbeitstechniken: 1 SWS Vorlesung Projekt: 6 SWS Projektarbeit (Vorlesung und Eigenarbeit)
2)	Angaben zur Modulprüfung (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)	
2a)	Prüfungstyp Modulprüfung (MP)	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung

2b)	Leistungen (Benennung nach Art und Anzahl) PL = Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)	<input checked="" type="checkbox"/> PL, Anzahl: 3
2c)	Nur bei Kombinationsprüfungen auszufüllen: Prozentualer Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Berechnung der Modulnote.	
2d)	Prüfungsform(en) (s. § 8, 9 und 10 AT BPO bzw. AT MPO 2010)	<input checked="" type="checkbox"/> Hausarbeit <input checked="" type="checkbox"/> Referat, mündlich <input checked="" type="checkbox"/> Projektbericht
2e)	Prüfungssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input checked="" type="checkbox"/> Englisch
2f)	Literatur <i>Fakultativ</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Projektabhängige Literatur zu thematischen Einarbeitung sowie zur Vertiefung der Kenntnisse im entsprechenden Themenbereich

4.2. Modul Industriepraktikum

1)	1) Angaben zum Modul	
1a)	Modulkennziffer <i>Modulkennziffer des Fachbereichs - Dieses wird dem Modultitel voran gestellt und ist eine Kombination aus Buchstaben und/oder Zahlen (dabei handelt es sich nicht um die VAK).</i>	
1b)	Modultitel (deutscher Titel)	Industriepraktikum
1c)	Englischer Modultitel <i>Angabe wird für alle Studiengänge benötigt</i>	Industrial Internship
1d)	Modultyp (Pflichtmodul, Wahlpflichtmodul, Wahlmodul)	Pflichtmodul
1e)	Modulnutzung <i>In welchen Studiengängen wird das Modul eingesetzt? Bitte vollständig, d.h. alle Studiengänge nennen inkl. Angabe Bachelor, Master, Weiterbildung.</i>	Bachelor Produktionstechnik
1f)	Anbietende Organisationseinheit <i>Angabe ist nur erforderlich, wenn das Modul aus einer anderen Organisationseinheit/Lehreinheit entnommen wird.</i>	Keine
1g)	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	keine
1h)	Lerninhalte <i>Nennung fachlicher, methodischer, fachpraktischer und ggfs. fachübergreifender Inhalte, die im Modul vermittelt werden.</i>	Ingenieurmäßige Tätigkeit (Maschinenbau oder Verfahrenstechnik) • Weitere Informationen sind der Praktikumsordnung zu entnehmen.
1i)	Lernergebnisse/Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> • Anwendung und Vertiefung der im Studium erlernten Kenntnisse und Fähigkeiten • Praxisfähigkeit • Erwerb sozialer Kompetenzen im betrieblichen Umfeld • Kennenlernen von betrieblichen Sozialstrukturen sowie von Führungsstrukturen und –verhalten
1j)	Workloadberechnung (1 CP = 30 Stunden, siehe § 5 Absatz 6 AT BPO und MPO 2010)	420 h (12 CP's) - 420 h Arbeitszeit im Praktikum; verteilt auf 12 zusammenhängenden Wochen → Verpflichtung zur Vollzeitleistung (Fünftageweche mit 35 Wochenstunden)

		<ul style="list-style-type: none"> • Weitere Informationen sind der Praktikumsordnung zu entnehmen. • Das Anfertigen des Praktikumsberichtes zählt nicht zu den 420 h.
1k)	Unterrichtssprache(n) Verschiedene Angaben sind möglich.	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input checked="" type="checkbox"/> Englisch <input checked="" type="checkbox"/> Sonstige, und zwar: Landessprache
1l)	Modulverantwortliche(r)	Björn Schröder
1m)	Häufigkeit (Turnus für Lehrangebot des Moduls) z.B.: WS, jährl. oder SoSe, jährl. oder WS und SoSe etc.	<input checked="" type="checkbox"/> jedes Semester
1n)	Dauer 1 Semester oder 2 Semester	<input checked="" type="checkbox"/> Einsemestriges Modul
1o)	Credit Punkte	12 CP
1p)	Dazugehörige Lehrveranstaltungen, Lehrveranstaltungsarten und SWS (= Semesterwochenstunden; Summe aller SWS im Modul) Zum Beispiel: <input checked="" type="checkbox"/> 2 Vorlesung: 4 SWS	Summe der SWS in diesem Modul: nicht in SWS ausdrückbar Art und Anzahl der Kurse in diesem Modul + SWS: Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen? <input checked="" type="checkbox"/> Nein Keine Lehrveranstaltungen (35 Wochenarbeitsstunden über einen Zeitraum von 12 Wochen)
2)	Angaben zur Modulprüfung (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)	
2a)	Prüfungstyp Modulprüfung (MP)	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung
2b)	Leistungen (Benennung nach Art und Anzahl) PL = Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)	<input checked="" type="checkbox"/> PL, Anzahl: 1
2c)	Nur bei Kombinationsprüfungen auszufüllen: Prozentualer Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der	

	Berechnung der Modulnote.	
2d)	Prüfungsform(en) (s. § 8, 9 und 10 AT BPO bzw. AT MPO 2010)	<input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges (Definition erfolgt in der Prüfungsordnung: Tätigkeitsnachweis vom Praktikumsbetrieb über die Einhaltung der Pflichtdauer des Praktikums
2e)	Prüfungssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input checked="" type="checkbox"/> Englisch
2f)	Literatur <i>Fakultativ</i>	

5. Modulbeschreibungen Wahlbereich – General Studies

5.1. Modul GS-A

1)	1) Angaben zum Modul	
1a)	Modulkennziffer <i>Modulkennziffer des Fachbereichs - Dieses wird dem Modultitel voran gestellt und ist eine Kombination aus Buchstaben und/oder Zahlen (dabei handelt es sich nicht um die VAK).</i>	
1b)	Modultitel (deutscher Titel)	GS-A – „General Studies“
1c)	Englischer Modultitel <i>Angabe wird für alle Studiengänge benötigt</i>	GS-A – „General Studies“
1d)	Modultyp (Pflichtmodul, Wahlpflichtmodul, Wahlmodul)	Wahlmodul
1e)	Modulnutzung <i>In welchen Studiengängen wird das Modul eingesetzt? Bitte vollständig, d.h. alle Studiengänge nennen inkl. Angabe Bachelor, Master, Weiterbildung.</i>	Bachelor Produktionstechnik,
1f)	Anbietende Organisationseinheit <i>Angabe ist nur erforderlich, wenn das Modul aus einer anderen Organisationseinheit/Lehreinheit entnommen wird.</i>	FB 04
1g)	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	Keine
1h)	Lerninhalte <i>Nennung fachlicher, methodischer, fachpraktischer und ggfs. fachübergreifender Inhalte, die im Modul vermittelt werden.</i>	Je nach Wahl
1i)	Lernergebnisse/Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> • Vermittlung von Elementen der Humboldtschen Allgemeinbildung im Sinne des klassischen "Studium Generale" • Erweiterung fachlicher Kompetenzen über die Veranstaltungen des gewählten Vertiefungsbereiches hinaus als auch die überfachlichen Kompetenzen • Erwerb von Sozial- und Methodenkompetenz bei der Problemlösung, Entscheidung, Kooperation und Verhandlung.
1j)	Workloadberechnung (1 CP = 30 Stunden, siehe § 5 Absatz 6 AT BPO und MPO 2010)	12 CP /360 h - 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
1k)	Unterrichtssprache(n) Verschiedene Angaben sind möglich.	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input checked="" type="checkbox"/> Spanisch/ <input checked="" type="checkbox"/> Englisch <input checked="" type="checkbox"/> Sonstige, und zwar: ergibt sich aus der Wahl der Veranstaltungen <input checked="" type="checkbox"/> Französisch
1l)	Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Maren Petersen
1m)	Häufigkeit (Turnus für Lehrangebot des Moduls) z.B.: WS, jährl. oder SoSe, jährl. oder WS und SoSe etc.	<input checked="" type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges, und zwar: ergibt sich aus der Wahl der Veranstaltungen
1n)	Dauer 1 Semester oder 2 Semester	<input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges, und zwar: Mehrsemestriges Modul (abhängig von der Veranstaltungswahl)
1o)	Credit Punkte	12 CP
1p)	Dazugehörige Lehrveranstaltungen, Lehrveranstaltungsarten und SWS (= Semesterwochenstunden; Summe aller SWS im Modul) Zum Beispiel: <input checked="" type="checkbox"/> 2 Vorlesung: 4 SWS	<p>Summe der SWS in diesem Modul: abhängig von der Wahl der Veranstaltungen</p> <p>Art und Anzahl der Kurse in diesem Modul + SWS:</p> <input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung: abhängig von der Wahl der Veranstaltungen <input checked="" type="checkbox"/> Übung: abhängig von der Wahl der Veranstaltungen <input checked="" type="checkbox"/> Seminar: abhängig von der Wahl der Veranstaltungen <input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges, und zwar: abhängig von der Wahl der Veranstaltungen
		<p>Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen?</p> <input checked="" type="checkbox"/> Ja
		<ul style="list-style-type: none"> Lehrveranstaltungen aus dem diesbezüglichen Katalog im Lehrprogramm des Fachbereichs Produktionstechnik (Veranstaltungsverzeichnis) einschließlich der dort aufgeführten e-general-studies-Veranstaltungen der Universität Bremen: Veranstaltungen/Module der Bereiche Vertiefungsrichtung sowie Vertiefungsvorbereitung aus den in diesen Bereichen nicht gewählten Angeboten, dies sind Lehrveranstaltungen der nicht gewählten Vertiefungsrichtung

		<ul style="list-style-type: none"> • Veranstaltungen/Module im Umfang von max. 6 CP aus den Allgemeinen General Studies der Universität Bremen • Es besteht die Möglichkeit, sich bei der Wahl der Lehrveranstaltungen an den im Verzeichnis ausgewiesenen Profilen zu orientieren. Profile können sein: Produktionstechnische Fächer, Forschungsmethoden und wissenschaftliches Arbeiten, Nachhaltigkeit und industrielle Ökologie. Die Profile werden fortlaufend aktualisiert.
2)	Angaben zur Modulprüfung (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)	
2a)	Prüfungstyp <i>Teilprüfung (TP)</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Teilprüfung
2b)	Leistungen (Benennung nach Art und Anzahl) PL = <i>Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)</i> SL = <i>Studienleistung (unbenotete Leistung in einer Lehrveranstaltung bzw. einem Modul)</i>	<input checked="" type="checkbox"/> PL, Anzahl: ergibt sich aus der Wahl der Veranstaltungen <input checked="" type="checkbox"/> SL, Anzahl: ergibt sich aus der Wahl der Veranstaltungen
2c)	Nur bei Kombinationsprüfungen auszufüllen: Prozentualer Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Berechnung der Modulnote.	Es ist möglich eine nicht benotete Studienleistung aus dem Allgemeinen General 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.
2d)	Prüfungsform(en) (s. § 8, 9 und 10 AT BPO bzw. AT MPO 2010)	<input checked="" type="checkbox"/> Hausarbeit <input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input checked="" type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (Einzelprüfung) <input checked="" type="checkbox"/> Gruppenprüfung, mündlich <input checked="" type="checkbox"/> Referat, mündlich <input checked="" type="checkbox"/> Referat, schriftliche Ausarbeit <input checked="" type="checkbox"/> Portfolio <input checked="" type="checkbox"/> Kolloquium <input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges (Definition erfolgt in der Prüfungsordnung: ergibt sich aus der Wahl der Veranstaltungen)

2e)	Prüfungssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input checked="" type="checkbox"/> Spanisch <input checked="" type="checkbox"/> Englisch <input checked="" type="checkbox"/> Sonstige, und zwar: ergibt sich aus der Wahl der Veranstaltungen <input checked="" type="checkbox"/> Französisch
2f)	Literatur <i>Fakultativ</i>	<ul style="list-style-type: none"> • ergibt sich aus der Wahl der Veranstaltungen

5.2. Modul GS-B

1) Angaben zum Modul	
1a)	Modulkennziffer <i>Modulkennziffer des Fachbereichs - Dieses wird dem Modultitel voran gestellt und ist eine Kombination aus Buchstaben und/oder Zahlen (dabei handelt es sich nicht um die VAK).</i>
1b)	Modultitel (deutscher Titel) GS-B – „Betriebs- und Sozialwissenschaft“
1c)	Englischer Modultitel <i>Angabe wird für alle Studiengänge benötigt</i> GS-B – „Management and Social Science
1d)	Modultyp (Pflichtmodul, Wahlpflichtmodul, Wahlmodul) Wahlmodul
1e)	Modulnutzung <i>In welchen Studiengängen wird das Modul eingesetzt? Bitte vollständig, d.h. alle Studiengänge nennen inkl. Angabe Bachelor, Master, Weiterbildung.</i> Bachelor Produktionstechnik
1f)	Anbietende Organisationseinheit <i>Angabe ist nur erforderlich, wenn das Modul aus einer anderen Organisationseinheit/Lehreinheit entnommen wird.</i> FB 04
1g)	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen Keine
1h)	Lerninhalte <i>Nennung fachlicher, methodischer, fachpraktischer und ggfs. fachübergreifender Inhalte, die im Modul vermittelt werden.</i> <ul style="list-style-type: none"> • Je nach Wahl • Sozialwissenschaftliche und betriebswirtschaftliche Methoden oder Methodiken zur Problem-/ Aufgabenbewältigung in betrieblichen Zusammenhängen • Überfachliche Methoden und Methodiken für wiss. Fragestellungen oder Kooperations-/ Kommunikationssituationen: Problemlösung, Entscheidung, Analyse, Bewertung, Kreativität, Visualisierung, Moderation, Prozessmanagement, Projektmanagement,

		Strukturmanagement und Systemmanagement.
1i)	Lernergebnisse/Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> • Verständnis für und Fähigkeiten der Anwendung von sozialwissenschaftlichen und betriebswirtschaftlichen Methoden oder Methodiken auf die Aufgaben-/Problembewältigung in betrieblichen Zusammenhängen. • Verständnis für die unterschiedlichen Sichtweisen verschiedener Disziplinen und deren unterschiedliche Zugänge zu betrieblichen oder technisch-organisatorischen Fragestellungen. • 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.
1j)	Workloadberechnung (1 CP = 30 Stunden, siehe § 5 Absatz 6 AT BPO und MPO 2010)	<p>6 CP / 180 h</p> <ul style="list-style-type: none"> - Durch den Aufwand der Bearbeitung der jeweiligen Veranstaltungen definiert - Die 6 CP teilen sich auf mehrere gewählte Veranstaltungen auf
1k)	Unterrichtssprache(n) Verschiedene Angaben sind möglich.	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input checked="" type="checkbox"/> Spanisch <input checked="" type="checkbox"/> Englisch <input checked="" type="checkbox"/> Sonstige, und zwar: ergibt sich aus der Wahl der Veranstaltungen/Module <input checked="" type="checkbox"/> Französisch
1l)	Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Maren Petersen
1m)	Häufigkeit (Turnus für Lehrangebot des Moduls) z.B.: WS, jährl. oder SoSe, jährl. oder WS und SoSe etc.	<input checked="" type="checkbox"/> jedes Semester
1n)	Dauer 1 Semester oder 2 Semester	<input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges, und zwar: Mehrsemestriges Modul (abhängig von der Veranstaltungswahl)
1o)	Credit Punkte	6 CP
1p)	Dazugehörige Lehrveranstaltungen, Lehrveranstaltungsarten und SWS (= Semesterwochenstunden; Summe aller SWS im Modul)	Summe der SWS in diesem Modul: abhängig von der Wahl der Veranstaltungen Art und Anzahl der Kurse in diesem Modul + SWS:

	<p>Zum Beispiel: <input checked="" type="checkbox"/> 2 Vorlesung: 4 SWS</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung: abhängig von der Wahl der Veranstaltungen</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Übung : abhängig von der Wahl der Veranstaltungen</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Seminar:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges, und zwar: abhängig von der Wahl der Veranstaltungen</p> <p>Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ja</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 • 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. • Veranstaltungen/Module im Umfang von max. 4 CP aus den Allgemeinen General Studies der Universität Bremen
2) Angaben zur Modulprüfung (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)		
2a)	<p>Prüfungstyp</p> <p><i>Modulprüfung (MP)</i></p> <p><i>Teilprüfung (TP)</i></p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Teilprüfung</p>
2b)	<p>Leistungen (Benennung nach Art und Anzahl)</p> <p>PL = <i>Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)</i></p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> PL, Anzahl: ergibt sich aus der Wahl der Veranstaltungen</p>
2c)	<p>Nur bei Kombinationsprüfungen auszufüllen: Prozentualer Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Berechnung der Modulnote.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Die Note wird auf Basis der mit den CPs gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet (Kombinationsprüfung)

2d)	<p>Prüfungsform(en) (s. § 8, 9 und 10 AT BPO bzw. AT MPO 2010)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Hausarbeit <input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input checked="" type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (Einzelprüfung) <input checked="" type="checkbox"/> Gruppenprüfung, mündlich <input checked="" type="checkbox"/> Referat, mündlich <input checked="" type="checkbox"/> Referat, schriftliche Ausarbeit <input checked="" type="checkbox"/> Portfolio <input checked="" type="checkbox"/> Kolloquium <input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges (Definition erfolgt in der Prüfungsordnung: ergibt sich aus der Wahl der Veranstaltungen)
2e)	<p>Prüfungssprache(n)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input checked="" type="checkbox"/> Spanisch <input checked="" type="checkbox"/> Englisch <input checked="" type="checkbox"/> Sonstige, und zwar: ergibt sich aus der Wahl der Veranstaltungen <input checked="" type="checkbox"/> Französisch
2f)	<p>Literatur <i>Fakultativ</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ergibt sich aus der Wahl der Veranstaltungen

6. Modulbeschreibung Bachelor – Abschlussmodul

6.1. Modul Bachelorarbeit

1)	1) Angaben zum Modul	
1a)	Modulkennziffer <i>Modulkennziffer des Fachbereichs - Dieses wird dem Modultitel voran gestellt und ist eine Kombination aus Buchstaben und/oder Zahlen (dabei handelt es sich nicht um die VAK).</i>	
1b)	Modultitel (deutscher Titel)	Bachelorarbeit (Abschlussmodul)
1c)	Englischer Modultitel <i>Angabe wird für alle Studiengänge benötigt</i>	Bachelor Thesis
1d)	Modultyp (Pflichtmodul, Wahlpflichtmodul, Wahlmodul)	Pflichtmodul
1e)	Modulnutzung <i>In welchen Studiengängen wird das Modul eingesetzt? Bitte vollständig, d.h. alle Studiengänge nennen inkl. Angabe Bachelor, Master, Weiterbildung.</i>	Bachelor Produktionstechnik
1f)	Anbietende Organisationseinheit <i>Angabe ist nur erforderlich, wenn das Modul aus einer anderen Organisationseinheit/Lehreinheit entnommen wird.</i>	FB 04
1g)	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	<u>Gemäß Bachelor-Prüfungsordnung:</u> Für die Zulassung zum Bachelor-Abschlussmodul sind mindestens 145 CP erforderlich, wobei alle Prüfungsleistungen der Pflicht- und Wahlpflichtmodule der Semester 1 bis 4 abgeschlossen sein müssen. Die Zulassung zum Bachelor-Abschlussmodul sollte spätestens acht Wochen nach erfolgreichem Abschluss der in Anhang 1 dokumentierten Prüfungsleistungen der Semester 1 bis 6 im Umfang von 194 CP beantragt werden.
1h)	Lerninhalte <i>Nennung fachlicher, methodischer, fachpraktischer und ggfs. fachübergreifender Inhalte, die im Modul vermittelt werden.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Thema soll aus dem Themenbereich der gewählten Vertiefungsrichtung stammen (Schwerpunkt kann theoretischer, konstruktiver oder experimenteller Art sein und muss einen selbstständig erarbeiteten wissenschaftlichen Beitrag beinhalten) • Workshop „Arbeitsmethoden Bachelorarbeit“: <ul style="list-style-type: none"> - begleitendes Element zur Durchführung der wissenschaftlichen Arbeit; dient der gegenseitigen Information, Problembeschreibung, Diskussion über Lösungswege, zum Üben auf anspruchsvollem Niveau, Zwischenergebnisse zu

		<p>präsentieren und der Absprache formaler Ausgestaltung der Arbeit und dem Projekt- und Zeitmanagement</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abschließendes Kolloquium
1i)	Lernergebnisse/Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit zum wissenschaftlichen selbstständigen Arbeiten und hierbei zur Erarbeitung von ingenieurwissenschaftlichen Lösungsansätzen • Kolloquium: Kompetenz, ein anspruchsvolles Thema zielorientiert zu präsentieren und den eigenen Standpunkt argumentativ zu vertreten
1j)	Workloadberechnung (1 CP = 30 Stunden, siehe § 5 Absatz 6 AT BPO und MPO 2010)	<p>16 CP / 480 h</p> <p>Workshop: 120 h</p> <p>Durchführung der Bachelorarbeit: 330 h</p> <p>Vorbereitung des Kolloquiums 30 h</p>
1k)	Unterrichtssprache(n) Verschiedene Angaben sind möglich.	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch
1l)	Modulverantwortliche(r)	Jeweiliger betreuender Hochschullehrer des Fachbereichs
1m)	Häufigkeit (Turnus für Lehrangebot des Moduls) z.B.: WS, jährl. oder SoSe, jährl. oder WS und SoSe etc.	<input checked="" type="checkbox"/> halbjährig
1n)	Dauer 1 Semester oder 2 Semester	<input checked="" type="checkbox"/> Einsemestriges Modul
1o)	Credit Punkte	16 CP
1p)	Dazugehörige Lehrveranstaltungen, Lehrveranstaltungsarten und SWS (= Semesterwochenstunden; Summe aller SWS im Modul) Zum Beispiel: <input checked="" type="checkbox"/> 2 Vorlesung: 4 SWS	<p>Summe der SWS in diesem Modul: keine Angabe möglich, allerdings ist das Abschlussmodul in Vollzeit abzuleisten</p> <p>Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ja (die Wahl des Themas wird vom Studenten getroffen)</p> <p>Bachelor-Arbeit mit Kolloquium (12 CP)</p> <p>Workshop „Arbeitsmethoden Bachelorarbeit“ (4 CP)</p>

2)	Angaben zur Modulprüfung (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)	
2a)	Prüfungstyp <i>Modulprüfung (MP)</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung
2b)	Leistungen (Benennung nach Art und Anzahl) PL = <i>Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)</i> SL = <i>Studienleistung (unbenotete Leistung in einer Lehrveranstaltung bzw. einem Modul)</i>	<input checked="" type="checkbox"/> PL, Anzahl: 2 <input checked="" type="checkbox"/> SL, Anzahl: 1
2c)	Nur bei Kombinationsprüfungen auszufüllen: Prozentualer Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Berechnung der Modulnote.	Die Bachelorarbeit fließt mit 80% und das Kolloquium mit 20% in die gemeinsame Note ein. Der Workshop wird mit einer Studienleistung (SL) abgeschlossen.
2d)	Prüfungsform(en) (s. § 8, 9 und 10 AT BPO bzw. AT MPO 2010)	<input checked="" type="checkbox"/> Bachelorarbeit <input checked="" type="checkbox"/> Kolloquium Die Bachelorarbeit wird als Einzel- oder Gruppenarbeit von bis zu 3 Personen erstellt. Bei der Gruppenarbeit muss der Beitrag jedes einzelnen Gruppenmitgliedes klar erkennbar, abgrenzbar und bewertbar sein. Der insgesamt erforderliche Arbeitsaufwand für eine Gruppenarbeit muss über die Anforderungen an eine Einzelaufgabe (siehe Workloadberechnung) angemessen hinausgehen.
2e)	Prüfungssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch
2f)	Literatur <i>Fakultativ</i>	- gemäß inhaltlicher Thematik