

Modulhandbuch

Verbundstudiengang Maschinenbau (M. Eng.) Standorte Iserlohn und Meschede

Inhaltsverzeichnis

Pflichtmodule für alle Studienrichtungen	4
Höhere Mathematik.....	5
Kosten- und Investitionsrechnung.....	7
Qualitätsmanagement.....	9
Sondergebiete der Werkstofftechnik.....	11
Höhere Technische Mechanik.....	13
Personalführung.....	15
Wärme- und Stoffübertragung.....	17
Unternehmensanalyse.....	19
Pflichtmodule, Studienrichtung Kunststofftechnik	22
Kunststofftechnologie 1.....	23
Verarbeitung von Elastomeren.....	25
Kunststofftechnologie 2.....	27
Rheologie der Kunststoffe.....	29
Additive Verfahren.....	31
Instandhaltung.....	33
Faserverbundmaterialien, Hybride.....	35
Technologie der Werkzeuge.....	37
Masterarbeit.....	40
Kolloquium.....	41
Pflichtmodule, Studienrichtung Produktentwicklung / Konstruktion	42
Leichtbaukonstruktion.....	43
Virtuelle Produktentwicklung.....	45
Betriebsfestigkeit (Lebensdauer).....	47
Maschinendynamik 1.....	49
Getriebelehre.....	51
Konstruktionsmethodik.....	53
Maschinendynamik 2.....	57
FEM.....	59
Masterarbeit.....	61
Kolloquium.....	62
Pflichtmodule, Studienrichtung Produktion	64
Beanspruchungs- und produktionsgerechte Werkstoffauswahl.....	65
Digitale Produktion.....	67
Kolloquium.....	69
Masterarbeit.....	70
Methoden der virtuellen Produktion.....	71
Produktionscontrolling.....	73
Produktionsmittel.....	75
Produktionsprozesse.....	77
Rationeller Energieeinsatz im Betrieb.....	79
Vernetzte Automatisierung.....	81
Pflichtmodule, Studienrichtung Umformtechnik	84
Theoretische Grundlagen der Umformtechnik.....	85
Blechumformung.....	87
Werkzeugtheorie der Blechumformung.....	89
Kaltmassivumformung.....	91
Werkzeugtheorie der Kaltmassivumformung.....	93
Instandhaltung.....	95

Umformmaschinen	97
Maschinentechnologie.....	99
Masterarbeit.....	101
Kolloquium.....	102
Wahlpflichtmodule für alle Studienrichtungen	104
Technisches Englisch	105
Präsentationsmethodik	107
Gießereitechnik	109
Werkzeugwerkstoffe	111
Simulation technischer Systeme.....	113
Patent- und Gebrauchsmusterschutz	115
Innovationsmanagement.....	117
Effizienzsteigerung im Unternehmen.....	119
Entwicklung von Berechnungswerkzeugen für die Umformtechnik	121
Industriekommunikation (Industrial Communication Engineering)	123
Managementkonzepte in der Industrie	125
Optimierung in der Prozesskette	126
Projektarbeit	127
Qualitätsmanagement 2	128
Qualitätsmanagement 3	129
Regelungstechnik 2	131
Schmelz- und Gießtechnik hoch beanspruchbarer NE-Gusswerkstoffe	133
Sensorsysteme	135
Softwareentwicklung für Echtzeitsysteme	137
Sondergebiete der Form- und Gießverfahren.....	139
Spezialgebiete der Aktorik und Mechatronik.....	141

Pflichtmodule für alle Studienrichtungen

Höhere Mathematik					
Kennnummer VB MA 8	Workload 125 h	Credits 5	Studien- semester 1. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes WS	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 64 h b) Präsenzübung: 16 h c) Selbstlernanteil Prüfungsvorbereitung: 45 h		Kontaktzeit 16 h	Selbststudium 109 h	geplante Gruppengröße 20 - 30
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Nach dem erfolgreichen Besuch dieses Moduls verfügen die Studierenden über vertiefte Kenntnisse weiterführender mathematischer Konzepte und Techniken der mehrdimensionalen Analysis. Durch die sehr allgemeine und abstrakte Darstellung des Stoffes werden das Abstraktionsvermögen und die Befähigung zum wissenschaftlichen Arbeiten bei den Studierenden gefördert. Über den sicheren Umgang mit den Methoden der Differential- und Integralrechnung für Funktionen mehrerer Veränderlicher, wie z.B. das Bestimmen von Extremstellen, das Berechnen von Kurven- und Flächenintegralen sowie der Konstruktion von Potentialfunktionen und dem Anwenden der Integralsätze, hinaus werden die Studierenden in die Lage versetzt: <ul style="list-style-type: none"> - sich selbständig neue Gebiete zu erschließen, die ein hohes mathematisches Abstraktionsniveau erfordern, - die Verbindung herzustellen zwischen mathematischer Theorie und ingenieurwissenschaftlichen Problemstellungen. 				
3	Inhalte <ol style="list-style-type: none"> 1. Vektorräume und lineare Abbildungen Allgemeine Vektorraumdefinition, Funktionenräume, Orthogonalprojektion (Fourierkoeffizienten), lineare Abbildungen zwischen Vektorräumen, Linear- und Bilinearformen, Eigenwert und Eigenvektoren 2. Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Veränderlicher Partielle und totale Differenzierbarkeit, Taylorformel, Minima und Maxima, Extrema unter Nebenbedingungen, Lagrange - Multiplikatoren, Implizite Funktionen 3. Integralrechnung für Funktionen mehrerer Veränderlicher Mehrfache Integrale, Transformationssatz, Polar-, Zylinder- und Kugelkoordinaten 4. Kurven und Flächen Parameterdarstellung von Kurve, Ebene Kurven, Raumkurven, Krümmung, Torsion und Bogenlänge, Parameterdarstellung von Flächen, krummlinige Koordinaten 5. Kurven- und Oberflächenintegrale Differentialoperatoren (Divergenz und Rotation), Kurvenintegrale über Skalar- und Vektorfeldern, Pfaffsche Formen, Potentialfunktionen, Oberflächenintegrale im Raum 6. Integralsätze Integralsätze von Green, Stokes und Gauß 				

4	Lehrformen Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht und Übungen, Beratung und Betreuung telefonisch oder per Email sowie in persönlichen Gesprächen nach Terminabsprache.
5	Teilnahmevoraussetzungen Abgeschlossenes Bachelor-Studium
6	Prüfungsformen Klausur
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Für die erfolgreiche Bearbeitung des Moduls werden 5 Leistungspunkte vergeben. Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten ist das Bestehen der Klausur.
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Dieses Modul wird in dem Verbundstudiengang Maschinenbau mit Abschluss Master angeboten.
9	Stellenwert der Note für die Endnote $5 / 120 \times 100 \% = 4 \%$
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Hardy Moock
11	Sonstige Informationen

Kosten- und Investitionsrechnung					
Kennnummer VB MA16	Workload 125 h	Credits 5	Studien- semester 1. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes WS	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 64 h b) Präsenzübung: 16 h c) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		Kontaktzeit 16 h	Selbststudium 109 h	geplante Gruppengröße 20
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <p>Die Studierenden sollen die Grundlagen und Weiterentwicklungen der Kosten- und Investitionsrechnung kennenlernen und auf praktische Situationen anwenden können. Somit erkennen die Studierenden, dass mit Hilfe der Kosten- und Investitionsrechnung Wirtschaftlichkeitskontrollen möglich sind und zugleich unternehmerische Entscheidungen auf einer soliden Basis zu treffen sind. Die Studierenden erhalten die Kompetenz, wann welche Kostenrechnungssysteme und Investitionsverfahren für welche Zielsetzungen im Unternehmen einzusetzen sind und wo deren Grenzen liegen.</p>				
3	Inhalte Kostenrechnung <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen • Plankostenrechnung • Deckungsbeitragsrechnung • Prozesskostenrechnung • Zielkostenrechnung (Target Costing) Investitionsrechnung <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen • Statische Verfahren • Dynamische Verfahren • Besonderheiten (z.B. Unsicherheit, Risiko) 				
4	Lehrformen Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht und Übungen, Beratung und Betreuung telefonisch oder per Email sowie in persönlichen Gesprächen nach Terminabsprache.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Abgeschlossenes Bachelor-Studium				
6	Prüfungsformen Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Für die erfolgreiche Bearbeitung des Moduls werden 5 Leistungspunkte vergeben. Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten ist das Bestehen der Klausur.				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Dieses Modul wird in dem Verbundstudiengang Maschinenbau mit Abschluss Master angeboten.				

9	Stellenwert der Note für die Endnote $5 / 120 \times 100 \% = 4 \%$
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Jürgen Gerhardt als Modulbeauftragter
11	Sonstige Informationen Literaturangaben: - Däumler, K.-D./Grabe, J.: Grundlagen der Investitions- und Wirtschaftlichkeitsrechnung, 12. Aufl., Herne/Berlin 2007 - Haberstock, L.: Kostenrechnung I, 13. Aufl., Berlin 2008 - Haberstock, L.: Kostenrechnung II, 10. Aufl. Berlin 2008 - Kilger, W.: Flexible Plankostenrechnung und Deckungsbeitragsrechnung, 12. Aufl., Wiesbaden 2007 - Kruschwitz, L.: Investitionsrechnung, 12. Aufl., München/Wien 2009 - Schierenbeck, H./Wöhle, C. B.: Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre, 17. Aufl., München/Wien 2008

Qualitätsmanagement					
Kennnummer VB MA 31	Workload 125 h	Credits 5	Studien- semester 1. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 64 h b) Präsenzübung: 16 h c) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		Kontaktzeit 16 h	Selbststudium 109 h	geplante Gruppengröße 20-30 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Den Studenten ist die Bedeutung der Produktqualität für den Erfolg eines Unternehmens bewusst. Der Aufbau eines firmenspezifischen Qualitätsmanagementsystems ist die Voraussetzung für die Kundenzufriedenheit. Der Aufbau des Sollkonzeptes eines Qualitätsmanagementsystems, dessen Umsetzung, Dokumentation und Aufrechterhaltung wird vermittelt und die dafür erforderlichen Tools eingeübt, so dass die Studenten nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage sind maßgeblich an der Einführung eines Qualitätsmanagementsystems mitzuwirken.				
3	Inhalte Einleitung und Motivation: Begriffe, Ziele, Bedeutung des Qualitätsmanagements, Produkthaftung, Dokumentationspflichten, Ausschreibungspflichten in der EU, Qualitätskosten. Das Qualitätsmanagementsystem: Allgemeine Forderungen, DIN EN ISO 9000 ff, Kapitel und Forderungen aus der Norm, Prozesse, Prüfmittelverwaltung, Dokumentation des Systems. Dokumente im QM - System: Arbeits- und Verfahrensanweisungen, Prüfpläne, Auditpläne, Auditberichte... Aufrechterhaltung des QM – Systems: Audits; Planung, Durchführung, Auswertung Verbesserungsprozesse; Prozessschritte mit den hilfreichen Tools Werkzeuge des Qualitätsmanagements in Abhängigkeit der Produktionsschritte wie: Quality Funktion Deployment, Failure Mode and Effects Analysis, Statistische Versuchsplanung, Maschinen- und Prozessfähigkeitsberechnung, Statistisches Prozesscontrolling.				
4	Lehrformen Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht und Übungen, Beratung und Betreuung telefonisch oder per Email sowie persönlichen Gesprächen nach Terminabsprache.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Zugangsvoraussetzung für dieses Master-Verbundstudium Maschinenbau: Abgeschlossenes Bachelor- oder Diplomstudium in technisch orientierten Studiengängen.				
6	Prüfungsformen: Klausur				

7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Für die erfolgreiche Bearbeitung des Moduls werden 5 Leistungspunkte vergeben. Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten ist das Bestehen der Klausur.
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Dieses Modul wird nur in diesem Master-Verbundstudium angeboten.
9	Stellenwert der Note für die Endnote $5 / 125 \times 100 \% = 4 \%$
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Klaus-Michael Mende / Dipl. Ing. Mark Puritz
11	Sonstige Informationen Keine

Sondergebiete der Werkstofftechnik					
Kennnummer VB MA 35	Workload 125 h	Credits 5	Studien- semester 1. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 64 h b) Präsenzübung: 16 h c) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		Kontaktzeit 16 h	Selbststudium 101 h	geplante Gruppengröße 20 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <p>In der Betrachtung tribologischer Vorgänge steht der Verschleiß von Werkzeugen im Vordergrund. Aufbauend auf den Hauptverschleißmechanismen sollen Strategien zum Verschleißschutz vermittelt werden.</p> <p>Weiter ist das Ziel des Pflichtmoduls das Kennenlernen der wichtigsten Verschleißschutzschichten, deren Herstellung und Eigenschaften sowie ihrer Anwendung in Werkzeugen.</p> <p>Aufbauend auf dem Einsatz von Stählen erwerben die Studierenden Kompetenzen zur Verwendung von Ingenieurkeramik und Hartmetallen im Bereich der Werkzeuge.</p>				
3	Inhalte Grundlagen der Tribologie - Reibung - Verschleiß • Hauptverschleißmechanismen - Adhäsion - Abrasion - Oberflächenzerrüttung - Tribochemische Reaktion - Prüfverfahren Verschleißschutzschichten - Dünnschichttechnologie (PVD-, CVD-, PACVD-Verfahren) - Elektrolytisch abgeschiedene Schichten (Hartchrom, Nickel-Phosphit) - Thermische Spritzschichten/ Auftragschweißen - Anwendungsbeispiele Ingenieurkeramik/ Hartmetalle - Struktur - Herstellung (Formgebung, Sintern, Endbearbeitung)				

	<ul style="list-style-type: none"> - Eigenschaften - Anwendungsbeispiele
4	<p>Lehrformen</p> <p>Die Erarbeitung der notwendigen Kenntnisse erfolgt durch Selbststudium der Studenten anhand von Lehrbriefen. Die Übungen werden in seminaristischer Form mittels Tafelanschrieb/ Tageslichtprojektor durchgeführt.</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen:</p> <p>Abschluss als Diplom-Ingenieur bzw. Bachelor</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Schriftliche Prüfung</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Für die erfolgreiche Bearbeitung des Moduls werden 5 Leistungspunkte vergeben. Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten ist das Bestehen der Klausur.</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Dieses Modul wird in keinem anderen Studiengang angeboten.</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>$5 / 120 \times 100 \% = 4 \%$</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Dr.-Ing. Arne Röttger</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Keine</p>

Höhere Technische Mechanik					
Kennnummer VB MA 9	Workload 125 h	Credits 5	Studien- semester 2. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Lehrveranstaltungen a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 64 h b) Präsenzübung: 16 h c) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		Kontaktzeit 16 h	Selbststudium 109 h	Geplante Gruppengröße 20 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <p>Der/die Studierende ist nach erfolgreichem Besuch der Lehrveranstaltungen in der Lage, Lösungsverfahren insbesondere zur Berechnung von statisch unbestimmten Systemen (die im Rahmen des Bachelorstudiums nicht behandelt werden) anzuwenden. Er/Sie lernt in dieser Lehrveranstaltung neue Verfahren kennen, die auf den im Bachelorstudium in den Lehrveranstaltungen Statik und Festigkeitslehre vermittelten Lehrinhalten aufsetzen. Er/Sie verfügt damit über ein im Vergleich zum Bachelorstudium deutlich vergrößertes Spektrum an analytischen Lösungsmethoden für Problemstellungen aus den Bereichen der Statik und insbesondere der Festigkeitslehre. Der/die Studierende ist in der Lage, einige der im Modul Höhere Mathematik vermittelten Lösungsverfahren in den behandelten analytischen Verfahren der Höheren Technischen Mechanik anzuwenden. Er/Sie ist damit in der Lage, die theoretischen Grundlagen aus der Höheren Mathematik zur Lösung konkreter Problemstellungen der Technischen Mechanik einzusetzen.</p>				
3	Inhalte <ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung in die Höhere Technische Mechanik 2. Das Prinzip der virtuellen Arbeit <ul style="list-style-type: none"> - Berechnung von komplexen gekoppelten Systemen - Bewertung der Stabilität von Gleichgewichtslagen 3. Biegebeanspruchung bei statisch unbestimmten Systemen <ul style="list-style-type: none"> - Berechnung statisch unbestimmter Systeme mit der Dgl. der Biegelinie - Verformungen bei statisch unbestimmten Systemen 4. Superpositionsprinzip <ul style="list-style-type: none"> - Berechnung von Systemen mit mehreren äußeren Lasten - Berechnung von statisch unbestimmten Systemen mittels Superposition 5. Formänderungsenergiemethoden <ul style="list-style-type: none"> - Arbeitssatz - Verfahren von Castigliano für Systeme mit mehreren angreifenden Lasten - Verfahren von Castigliano für statisch unbestimmte Systeme 				

	<p>6. Spezielle Biegeprobleme - Schiefe Biegung - Biegung von Profilen mit nicht-symmetrischem Querschnitt</p> <p>7. Schubspannungen in durch Querkräfte belasteten Verbundträgern</p> <p>Übungen - Rechnen von Beispielen und Diskussion der verschiedenen Ansätze zur Lösungsfindung</p>
4	<p>Lehrformen</p> <p>Selbststudium mit Lehrbrief und begleitende Präsenzübung. Präsenzübung unter Verwendung von Tafel und Projektor. In der Präsenzübung werden exemplarisch praxisrelevante Aufgaben vorgestellt bzw. durch die Studierenden unter Anleitung erarbeitet und diskutiert. Ergänzend werden Hausübungen mit Musterlösungen ausgegeben.</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Zugangsvoraussetzung für dieses Master-Verbundstudium Maschinenbau: Abgeschlossenes Bachelor- oder Diplomstudium in technisch orientierten Studiengängen.</p>
6	<p>Prüfungsformen:</p> <p>Schriftliche Prüfung</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Für die erfolgreiche Bearbeitung des Moduls werden 5 Leistungspunkte vergeben. Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten ist das Bestehen der Klausur.</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Alle Masterstudienrichtungen im Verbundstudiengang Maschinenbau</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>$5 / 120 \times 100 \% = 4 \%$</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Nevoigt</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Keine</p>

Personalführung					
Kennnummer VB MA 28	Workload 125 h	Credits 5	Studien- semester 2. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 64 h b) Präsenzübung: 16 h c) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		Kontaktzeit 16 h	Selbststudium 109 h	Geplante Gruppengröße 20 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Der Studierende bekommt einen Überblick über die wichtigsten Methoden der Personalführung. Er sollte auch selbständig die Anwendbarkeit der verschiedenen Führungsstile sowie von Managementmodellen bewerten können. Hierzu bedeutend ist die Kenntnis der wichtigsten Aspekte zur Motivation und Führung von Mitarbeitern. Er sollte Grundlagen des modernen Arbeitsrechts kennen, die als Basis der Zusammenarbeit zwischen Unternehmen und Mitarbeitern bzw. Betriebsrates zu sehen sind.				
3	Inhalte: Personalführung ist die zielorientierte Einbindung der Mitarbeiter und Führungskräfte in die Aufgaben des Unternehmens; mit ihr beschäftigt sich auch die Führungspsychologie. Sie ist ein Teil der Unternehmensführung. Dazu gehören vor Allem: <ul style="list-style-type: none">• Unternehmenskultur,• Führungsstil und Managementmodelle,• Führung und Motivation,• Führungsinstrumente, wie z.B. Gesprächsführung• Individualführung und Teamführung,• Vorschlagswesen und Ideenmanagement sowie• Gehaltsstruktur und Anreizsysteme. Personalführung ist eine der Aufgabe des Personalwesens, zu ihr zählen die Teilgebiete Personal- und Personalbedarfsplanung, Personalentwicklung, Zusammenarbeit mit dem Betriebs- oder Personalrat. Zum Verständnis der Zusammenarbeit mit dem Betriebsrat soll des Weiteren auch eine kurze Einführung in das Arbeitsrecht gegeben werden.				
4	Lehrformen Seminaristischer Unterricht				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Einschreibung in diesen Studiengang				

6	Prüfungsformen: Klausur / Seminarvortrag
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur
8	Verwendung des Moduls: In anderen Studiengängen – zur Zeit nicht vorgesehen
9	Stellenwert der Note für die Endnote: $5 / 120 \times 100 \% = 4 \%$
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende: Prof. Dr. J. Gerhardt / Dr. Hellemacher
11	Sonstige Informationen: keine

Wärme- und Stoffübertragung					
Kennnummer VB MA 47	Workload 125 h	Credits 5	Studien- semester 2. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes SS	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 64 h b) Präsenzübung: 16 h c) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		Kontaktzeit 16 h	Selbststudium 109 h	geplante Gruppengröße 20 -30 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Der Studierende hat nach erfolgreichem Besuch der Lehrveranstaltung die physikalischen Grundlagen und mathematischen Zusammenhänge erworben und gefestigt, die zur numerischen Lösung von Wärme- und Stoffübertragungsproblemen notwendig sind.				
3	Inhalte 1. Wärmeleitung 1.1 FOURIER-Gleichung 1.2 Stationäre, eindimensionale Wärmeleitung 1.3 Instationäre, eindimensionale Wärmeleitung 2. Konvektive Wärmeübertragung 2.1 Grundgleichungen der Thermofluidmechanik 2.2 Laminar durchströmte Kanäle 2.3 Turbulent durchströmte Kanäle 2.4 Grenzschichtgleichungen 2.5 Laminar überströmte Platte 2.6 Turbulent überströmte Platte 2.7 Querangeströmte Körper 3. Freie Konvektion an der vertikalen Platte 4. Konvektiver Wärmeübergang in mehrphasigen Fluiden 4.1 Wärmeübergang beim Kondensieren 4.2 Wärmeübergang beim Sieden 5. Wärmestrahlung				
4	Lehrformen				

	Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht und Übungen, Beratung und Betreuung telefonisch oder per Email sowie persönlichen Gesprächen nach Terminabsprache.
5	Teilnahmevoraussetzungen Zum besseren Verstehen des Stoffes sind Technische Thermodynamik und Strömungsmechanik vorteilhaft.
6	Prüfungsformen: Klausur
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung sowie erfolgreiche Teilnahme an den Präsenzveranstaltungen
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Zur Zeit nicht vorgesehen
9	Stellenwert der Note für die Endnote $5 / 120 \times 100 \% = 4 \%$
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.- Ing. Gruber / Dipl.-Ing. Christian Heiler
11	Sonstige Informationen Andere Bezeichnung des Moduls: Fluid- und Wärmetransport

Unternehmensanalyse					
Kennnummer VB MA 43	Workload 125 h	Credits 5	Studien- semester 2. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 64 h b) Präsenzübung: 16 h c) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		Kontaktzeit 16 h	Selbststudium 109 h	Geplante Gruppengröße 20 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <p>Der Studierenden lernt Regeln zur Beurteilung der wirtschaftlichen Lage von Unternehmen kennen sowie ihre Aussagekraft; hier ist vor Allem die Analyse von Bilanz- und GuV zu nennen. Darüber hinaus kennt er wichtige Kennzahlen zur Beurteilung der verschiedenen Unternehmensteilbereiche Finanzen, Absatz, Beschaffung, Konstruktion, Produktion und Personal. Des Weiteren lernt er verschiedene Instrumente des strategischen Controllings kennen, wie z.B. Balanced Scorecard. Anhand des erlernten Stoffes ist er in der Lage, eine Beurteilung sowohl des eigenen als auch von fremden Unternehmen vornehmen zu können.</p>				
3	Inhalte <p>Die Unternehmensanalyse untersucht die Stärken und Schwächen des eigenen Unternehmens. Hierzu setzt man unterschiedliche Instrumente ein, hier ist vor allem die Analyse von Bilanz- und Gewinn- und Verlust-Rechnung (GuV) zu nennen. Darüber hinaus lernen die Studenten verschiedene wichtige Bilanz- und Finanzierungsregeln sowie weitere international gebräuchliche finanzwirtschaftliche Kennzahlen und Kennzahlensysteme zur Unternehmensbeurteilung kennen, wie z.B. EBIT, ROI, Cashflow u.ä. Des Weiteren wird auch die Beurteilung der verschiedenen Unternehmensbereiche, d.h. in Bezug auf Produkte, Technologie, Mitarbeiter, Unternehmensimage, Produktion usw. anhand bereichsspezifischer Kennzahlen behandelt. In diesem Zusammenhang soll u.a. die Aussagekraft der sog OEE (Overall Equipment Effectiveness) behandelt werden.</p> <p>Darüber hinaus erfolgt auch eine Darstellung verschiedener Instrumente des strategischen Controllings, wie z.B. Balanced Scorecard, GAP-Analyse, SWOT-Analyse, Benchmarking u.a..</p>				
4	Lehrformen Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht und Übungen, Beratung und Betreuung telefonisch oder per Email sowie persönlichen Gesprächen nach Terminabsprache.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Zugangsvoraussetzung für dieses Master-Verbundstudium Maschinenbau: Abgeschlossenes Bachelor- oder Diplomstudium in technisch orientierten Studiengängen.				
6	Prüfungsformen: Klausur				

7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur sowie erfolgreiche Teilnahme an den Präsenzveranstaltungen
8	Verwendung des Moduls: In anderen Studiengängen – zur Zeit nicht vorgesehen
9	Stellenwert der Note für die Endnote: $5 / 120 \times 100 \% = 4 \%$
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende: Prof. Dr. Jürgen Gerhardt als Modulbeauftragter
11	Sonstige Informationen: Keine

Pflichtmodule, Studienrichtung Kunststofftechnik

Kunststofftechnologie 1					
Kennnummer VB MA 17	Workload 125 h	Credits 5	Studien- semester 3. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 64 h b) Präsenzübung: 16 h c) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		Kontaktzeit 16 h	Selbststudium 109 h	Geplante Gruppengröße 10 - 20 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <p>Das Pflichtmodul soll für alle Studierenden mit einem Bachelor- oder Diplomabschluß technisch orientierter Studiengänge einen Überblick und vertiefte Kenntnisse der Kunststoffe und deren Eigenschaften sowie der Kunststofftechnik, besonders der Verarbeitung von Thermoplasten vermitteln.</p> <p>Die Studierenden sollen nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls in der Lage sein, besonders die thermoplastischen Kunststoffe hinsichtlich ihrer Eigenschaften sowie hinsichtlich Verarbeitung und Bearbeitung zu charakterisieren und zu bewerten. Ferner sollen durch die gesamtheitliche Betrachtung der Herstellprozesse die Grundlagen für die entsprechende Werkstoff- und Verfahrensauswahl im Produktenstehungsprozess sowie auch für Investitionsentscheidungen, Entscheidungen zur Fremd- und Eigenfertigung etc. aus technischer Sicht vermittelt werden.</p> <p>Außerdem soll der Inhalt des Moduls das notwendige Wissen für die weiteren kunststoffrelevanten Module dieses Studienganges vermitteln.</p>				
3	Inhalte 1. Kunststoffe und Eigenschaften (Überblick) 2. Verarbeitung von Kunststoffen - Urfomen: Extrudieren, Spritzgießen, Pressen Gießen, Schäumen - Umformen: Tiefziehen, Thermoformen - Fügeverfahren: Schweißen (Ultraschall, Spiegel-, Reib-, Laserschweißen), Kleben, Schrauben, Clipsen / Klemmen, Nieten / Heißveredmen - Sonderverfahren: Verfahrenskombinationen, Hybridtechnologien, Sonstiges 3. Prozesssimulation: Grundlagen und Grenzen 4.. Veredlungsverfahren: Bedrucken, Lackieren, Galvanisieren, PVD-Verfahren 5. Prüfen von Kunststoffen und Kunststoffbauteilen: Klimawechselbeanspruchung, Chemikalienbeständigkeit, UV-Belastung (Sonnenlicht), Dauerfestigkeit, Reibung/Verschleiß 6.. Glossar				

4	Lehrformen Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht und Übungen, Beratung und Betreuung telefonisch oder per Email sowie in persönlichen Gesprächen nach Terminabsprache.
5	Teilnahmevoraussetzungen Zugangsvoraussetzung für dieses Master-Verbundstudium Maschinenbau: Abgeschlossenes Bachelor- oder Diplomstudium in technisch orientierten Studiengängen.
6	Prüfungsformen: Klausur
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Für die erfolgreiche Bearbeitung des Moduls werden 5 Leistungspunkte vergeben. Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten ist das Bestehen der Klausur.
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Dieses Modul wird in keinem anderen Studiengang angeboten.
9	Stellenwert der Note für die Endnote $5 / 120 \times 100 \% = 4 \%$
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Dr.-Ing. Heinzler
11	Sonstige Informationen Keine

Verarbeitung von Elastomeren					
Kennnummer VB MA 45	Workload 125 h	Credits 5	Studien-semester 3. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen seminaristischer Unterricht, Übungen a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 64 h b) Präsenzübung: 16 h c) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		Kontaktzeit 16 h	Selbststudium 109 h	Geplante Gruppengröße 10-20 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Elastomere Formteile oder auch hybride Bauteile (Bauteile bestehend aus mindestens zwei verschiedenen Werkstoffen) gewinnen in allen Bereichen zunehmend an Bedeutung. Den Studierenden soll in dem Wahlpflichtmodul umfangreiche Kenntnisse über das Materialverhalten, Prozeßverhalten wie auch der Verarbeitung vermittelt werden. Die Studierenden sollen nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls in der Lage sein die elastomeren Kunststoffe hinsichtlich ihrer mechanischen und thermischen Eigenschaften zu charakterisieren, die Werkstoffauswahl selbstständig durchzuführen, sowie das bestmögliche Verarbeitungsverfahren unter Berücksichtigung technischer und wirtschaftlicher Aspekte auszuwählen um bestimmte Elastomerbauteile herzustellen.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Industrielle Bedeutung elastomerer Werkstoffe • Makromolekularer Aufbau von Elastomeren, Vernetzungsgrad-/ Vernetzungsreaktionen, Füllstoffe, thermoplastische / duroplastische Elastomere • Werkstoffverhalten: Viskoelastizität, Relaxation, Retardation, Zustandsbereiche. • Verarbeitungsverfahren zur Herstellung von Elastomerbauteilen • Prozessschritte (Plastifizieren/Vorwärmen, Formgebung, Vernetzung, Entformung) bei der Verarbeitung zu elastomeren Bauteilen. • Verarbeitungsfehler bei Elastomeren • Werkstoffverbünde mit thermoplastischen- oder duromeren Kunststoffwerkstoffen 				
4	Lehrformen Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht und Übungen, Beratung und Betreuung telefonisch oder per Email sowie persönlichen Gesprächen nach Terminabsprache.				

5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Zugangsvoraussetzung für dieses Master-Verbundstudium Maschinenbau: Abgeschlossenes Bachelor- oder Diplomstudium in technisch orientierten Studiengängen.
6	Prüfungsformen Klausur
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten ist das Bestehen der Klausur.
8	Verwendung des Moduls Dieses Modul wird nur in diesem Verbundstudiengang mit dem Abschluss Master angeboten.
9	Stellenwert der Note für die Endnote $5 / 120 \times 100 \% = 4 \%$
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Dr.-Ing. Kahramann
11	Sonstige Informationen Keine

Kunststofftechnologie 2					
Kennnummer VB MA18	Workload 125 h	Credits 5	Studien- semester 3. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 64 h b) Präsenzübung: 16 h c) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		Kontaktzeit 16 h	Selbststudium 109 h	geplante Gruppengröße 10 - 20 Studierende
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Das Modul soll den Studierenden einen vertieften Einblick in das Thema der vernetzenden Hochleistungswerkstoffe – hauptsächlich Duroplaste – von der Rohstoffherstellung, der Artikel- und Werkzeugkonstruktion, den Verarbeitungsverfahren bis hin zu innovativen Produkten und deren Eigenschaften vermitteln. Dabei sollen die Studenten ein umfangreiches Fachwissen bevorzugt zu den modernen duroplastischen Werkstoffen erhalten, um im Berufsleben Produktentwicklungen im Bereich Umwelt, Automotiv und Elektrotechnik sowie Haushalt qualitativ und wirtschaftlich durchführen zu können.</p> <p>Die vernetzenden Elastomere werden nur allgemein behandelt; vertiefte Kenntnisse werden in einem angebotenen Wahlpflichtfach vermittelt</p>				
3	<p>Inhalte</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Grundlagen der Vernetzungskinetik bei Duroplasten und Elastomeren 2. Rohstoffherstellung duroplastischer Formmassen Historie der Duroplaste. Rieselfähige Formmassen (PF, UF, MF, UP, EP), BMC und SMC – Formmassen, Schmelzfluss-Verfahren, Flüssigharz-Verfahren, Turbomischer-Verfahren, Harzmatten-Aufbereitung, Herstellung von BMC und SMC – Formmassen, GFK-Herstellung, Kohlefaserverbundwerkstoffe. 3. Qualitätsüberwachung (Wareenausgangs- und Wareneingangsprüfung) <ul style="list-style-type: none"> - Fließ-Härteverhalten duroplastischer Werkstoffe; Viskosität, Reaktivität - Prüfverfahren zur Beschreibung des Fließ-Härteverhaltens: OFT- und Brabenderprüfung, Discflow, Spiral-, Becher-, Rheometer-, Ultraschall- und Forminnendruckprüfung. 4. Duroplastische Eigenschaften im Vergleich zu thermoplastischen Werkstoffen mechanische-, elektrische-, thermische-, chemische- und optische- Eigenschaften 5. Artikelkonstruktion duroplastischer Formteile Konstruktionsrichtlinien, Werkstoffauswahl, Konstruktionselemente (z.B. Rippen, Dome, Wanddickengestaltung, Entformungsschrägen, Bindenähte, Orientierungen) 6. Fließverhalten duroplastischer Formmassen und rheologische Werkzeugauslegung Block – Scherströmung / Fließbereiche, Quellströmung, Einfluss der Wanddicken auf das Fließverhalten, Füllbildkonstruktion, Rheologie: Ermittlung von rheologischen Daten für die rechnerische Auslegung duroplastischer Werkzeuge, Überblick zu den rheologischen Rechenprogrammen für duroplastische Werkstoffe. 7. Duroplastgerechte Werkzeugauslegung 				

	<ul style="list-style-type: none"> - Werkzeugarten: Spritzgieß-, Press-, Präge- und Kernprägewerkzeuge. Werkzeugstähle. - Gestaltungsrichtlinien: z.B. Trennebenengestaltung, Entformungsschrägen, Auswerfer-Gestaltung, Entlüftung, Vakuumtechnik. - Mechanische und Thermische Werkzeugauslegung (Bilanzraumverfahren und CAE-Rechenprogramme). Möglichkeiten der Gratvermeidung - Werkzeugkalkulation: Erstellung und Bewertung von Werkzeugkosten (Programme) <p>8. Verarbeitungsverfahren Spritzgießen, Pressverfahren mit- und ohne Vorwärmung, Spritzpäten, Gegendruckern-Prägen, Zwei-Komponenten Verfahren (Duroplast-Thermoplast, Duroplast-Elastomer, Duroplast-Flüssigsilikon LSR), Gasinnendruckverfahren, Kaltkanaltechnik, HTM-Verfahren, GFK-Verfahren: GFK-Strukturbauteile im Handlaminier-, Vakuuminjektions-, Druckinjektions und Prepreg-Niederdruckverfahren.</p> <p>9. Prozesssteuerung und -regelung Regelgrößen, SPC, Systematische Werkzeugmusterung, Temperatur-, Forminnendruck- und Ultraschallmessung, Forminnendruckabhängige Umschaltung, Maschinen-Arbeits-Punktermittlung.</p> <p>10. Recycling von Duroplasten Direktes Recycling, Chemische Aufbereitung, Mahlen und Entwicklung neuer hochwertiger duroplastischer Formmassen.</p> <p>11. Entwicklungsbeispiele und hochwertige Anwendungen Beispiele aus den Bereichen Automobil, Elektrotechnik, Luft- und Raumfahrt, Haushalt und Umwelt.</p> <p>12. Glossar</p>
4	<p>Lehrformen Lehrheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht und Übungen, Beratung und Betreuung telefonisch oder per Email sowie persönlichen Gesprächen nach Terminabsprache. In den Übungen werden in Gruppen für verschiedene Artikel die einzelnen Unterpunkte der Inhalte vertieft. Es kann z.B. in einer Semesterarbeit für einen Kunststoffartikel ein Werkzeuglastenheft mit Werkzeugkonzept, ggf. samt Angussystem, Temperierung und Wartungsplan erstellt werden.</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen Zugangsvoraussetzung für dieses Master-Verbundstudium Maschinenbau: Abgeschlossenes Bachelor- oder Diplomstudium in technisch orientierten Studiengängen. Prüfung in Modul Kunststofftechnologie 1 muss bestanden sein.</p>
6	<p>Prüfungsformen Klausur</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Für die erfolgreiche Bearbeitung des Moduls werden 5 Leistungspunkte vergeben. Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten ist das Bestehen der Klausur.</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Dieses Modul wird in keinem anderen Studiengang angeboten.</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote $5 / 125 \times 100 \% = 4 \%$</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Dr.-Ing. Michael Sickert</p>
11	<p>Sonstige Informationen Keine</p>

Rheologie der Kunststoffe					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
VB MA 51	125 h	5	3. Sem.	Jedes WS	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 56 h b) Präsenzpraktikum: 16 h c) Präsenzübung: 8 h d) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		Kontaktzeit 24 h	Selbststudium 101 h	geplante Gruppengröße max. 30
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen In diesem Modul werden den Studierenden die komplexen Fließvorgänge von Kunststoffen vermittelt. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage Fertigungszellen (Maschinen und Werkzeuge) zur Verarbeitung von Kunststoffen, unter Berücksichtigung des Fließverhaltens von Kunststoffschmelzen, rechnerisch auszulegen. Die Studierenden sind somit in der Lage, z.B. Drehmomente von Schneckenplastifizieraggregaten, Strömungsvorgänge, Wärmeströme und Druckverluste rechnerisch vorher zu bestimmen.				
3	Inhalte 1. Grundbegriffe Einteilung der Rheologie, Rheol. Phänomene, Spannung, Deformation, Deformationsgeschwindigkeit, Allg. Spannungszustand, Rheol. Stoffkenngrößen 2. Rheologische Grundkörper Hooke, Newton, Maxwell, St.-Venant 3. Empirische Stoffgesetze Phenomenologische Einteilung (Fließ- und Viskositätsfunktionen), Strukturviskosität, Druck- und temperaturinvariante Darstellung der Viskositätsfunktionen, 4. Grundgleichungen und Approximationsfunktionen zur Beschreibung der Viskosität 5. Flüssigkeiten mit zeitabhängigem Verhalten Thixotropie, Rheopexie, Viskoelastische Flüssigkeiten 6. Feder-Dämpfer-Reibelementmodelle Grundkörper, Boltzmann'sches Superpositionsprinzip Maxwell, Bingham, Burger, Prandtl-Reuß, Kelvin-Voigt 7. Grundgleichungen für Strömungen mit newtonschem und strukturviskosem Fließverhalten, Rohr- und Rechteck-Strömungen, Strömungen in zusammengesetzten Geometrien 8. Rheometer, Viskosimeter, Messgeräte-Übersicht, Meßmethoden, Messungen, Korrekturen, Funktionen, Kapillarrheometer (Rohr- und Schlitzkapillare), Dehnungsrheometer 9. Phenomene bei Scherung und Dehnung viskoelast. Polymere, Normalspannungsverhalten 10. Ähnlichkeit- / Modelltheorie Ermittlung dimensionsloser Kennzahlen, allgemein und zur Beschreibung von Strömungsvorgängen 11. Rheologische Berechnungen CAE (Spritzgieß- und Extruderwerkzeuge)				

4	Lehrformen Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht und Übungen, Beratung und Betreuung telefonisch oder per Email sowie persönlichen Gesprächen nach Terminabsprache.
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Zugangsvoraussetzung für dieses Master-Verbundstudium Maschinenbau: Abgeschlossenes Bachelor- oder Diplomstudium in technisch orientierten Studiengängen.
6	Prüfungsformen Schriftliche Prüfung
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls Im Verbundstudiengang Master Maschinenbau
9	Stellenwert der Note für die Endnote $5 / 120 \times 100 \% = 4 \%$
10	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender Dr.-Ing. Behmenburg
11	Sonstige Informationen

Additive Verfahren					
Kennnummer	Workload 125 h	Credits 5	Studien- semester 4. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 56 h b) Präsenzpraktikum: 16 h c) Präsenzübung: 8 h d) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		Kontaktzeit 24 h	Selbststudium 101 h	geplante Gruppengröße max. 30
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Nach erfolgreicher Teilnahme an der Lehrveranstaltung kennt der Studierende die Aufgaben, Möglichkeiten und Grenzen der Additiven Verfahren in den unterschiedlichen Einsatzgebieten (Produktentwicklung, Fertigung, Tooling) im Vergleich zu den herkömmlichen Fertigungsverfahren. Der Studierende hat die technisch/ wirtschaftlichen Vor- und Nachteile der verschiedenen Additiven Verfahren kennen gelernt und kann das für die jeweilige Aufgabe am besten geeignete Verfahren auswählen. Er hat somit die Entscheidungskompetenz erworben über den nutzbringenden Einsatz der Additiven Verfahren als Ergänzung/Substitution zu/von herkömmlichen Fertigungsverfahren.				
3	Inhalte Rapid Prototyping Das Grundprinzip des Rapid Prototyping Die Rapid Prototyping-Prozesskette Industrielle Rapid Prototyping-Verfahren Eigenschaften von Rapid Prototyping-Modellen <ul style="list-style-type: none"> • Geometrisch • Mechanisch Folgetechniken und Rapid Tooling Reverse Engineering				
4	Lehrformen Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht und Übungen, Beratung und Betreuung telefonisch oder per Email sowie persönlichen Gesprächen nach Terminabsprache.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Zugangsvoraussetzung für dieses Master-Verbundstudium Maschinenbau: Abgeschlossenes Bachelor- oder Diplomstudium in technisch orientierten Studiengängen				
6	Prüfungsformen Schriftliche Prüfung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung				

8	Verwendung des Moduls In dem Studiengang Integrierte Produktentwicklung
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6/120 = 5 % (entsprechend dem Anteil der Semesterwochenstunden) (6 ECTS- Punkte von insgesamt 120 ECTS-Punkten)
10	Modulbeauftragter Prof. Dr.-Ing. Vits
11	Sonstige Informationen

Instandhaltung					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
VB MA 10	125 h	5	4. Sem.	Jedes Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 64 h b) Präsenzübung: 16 h c) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		Kontaktzeit 16 h	Selbststudium 109 h	geplante Gruppengröße 30 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <p>Die Studierenden nehmen die Erkenntnis aus dem Modul mit, dass zwar die Abnutzung von Komponenten einer Funktionseinheit unabdingbar ist und zu Komponentenausfällen führt, die Produktionsstillstände hervorrufen können, diese Abnutzungsprozesse jedoch durch Instandhaltungsmaßnahmen zu beeinflussen sind. Die anzuwendende Instandhaltungsstrategie ist u.a. vom Risiko das von der Anlagenkomponente ausgeht abhängig. Kein produzierendes Unternehmen kann über längere Zeit ohne eine externe oder interne Instandhaltung auskommen. Die Studierenden haben mit dem erfolgreichen Abschluss des Moduls das Rüstzeug, Risikokomponenten zu erkennen, Abnutzungen zu detektieren und zu analysieren sowie entsprechende Handlungen zur Beeinflussung der Abnutzungsprozesse einzuleiten und organisatorische Maßnahmen zu entwickeln.</p>				
3	Inhalte <u>Einleitung und Motivation:</u> Begriffe, Ziele, Bedeutung der Instandhaltung für das Unternehmen, Instandhaltungskosten und Ausfallfolgekosten. <ul style="list-style-type: none"> - Abnutzungsprozesse und ihre Beeinflussung - Instandhaltungsaktivitäten: Inspektion, Wartung, Instandsetzung, Verbesserung - Unterschiede in den Verbesserungs – und Modifikationsabläufen - Methoden und Abläufe der Inspektion, der Wartung, der Instandsetzung und bei Verbesserungen - Strategien in der Instandhaltung: Condition based maintenance, businesss centert maintenance, risk based maintenance,... - Total produktive maintenance - Reserveteilmanagement (Optimaler Reseveteilbestand, Reserveteillogistik, Reserveteilwahrenhaus) - Einbindung der Instandhaltung in die Aufbauorganisation der Unternehmen und die Auswirkungen hieraus 				

4	Lehrformen Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht und Übungen, Beratung und Betreuung telefonisch oder per Email sowie persönlichen Gesprächen nach Terminabsprache.
5	Teilnahmevoraussetzungen Zugangsvoraussetzung für dieses Master-Verbundstudium Maschinenbau: Abgeschlossenes Bachelor- oder Diplomstudium in technisch orientierten Studiengängen.
6	Prüfungsformen: Klausur
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Für die erfolgreiche Bearbeitung des Moduls werden 5 Leistungspunkte vergeben. Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten ist das Bestehen der Klausur.
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Für die erfolgreiche Bearbeitung des Moduls werden 5 Leistungspunkte vergeben. Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten ist das Bestehen der Klausur.
9	Stellenwert der Note für die Endnote $5 / 120 \times 100 \% = 4 \%$
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Klaus Michael Mende / Dipl. Ing. Finking
11	Sonstige Informationen keine

Faserverbundmaterialien, Hybride					
Kennnummer VB MA 5	Workload 125 h	Credits 5	Studien- semester 5. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 64 h b) Präsenzübung: 16 h c) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		Kontaktzeit 16 h	Selbststudium 109 h	Geplante Gruppengröße 10-20 Studierende
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden sollen erlernen, wie die mechanischen und mechanisch-thermische Eigenschaften von Kunststoffen durch die Zugabe von Fasern verändert werden können. Hierzu sollen zum einen sollen die verschiedenen Faserwerkstoffe behandelt werden und zum anderen die Einarbeitung dieser Fasern in den Matrixwerkstoff (Faser-Matrixhaftung) und die weitere Verarbeitung zu Halbzeugen und Fertigprodukten. Technische und wirtschaftliche Gesichtspunkte werden ebenfalls behandelt.</p> <p>Die Studierenden sollen nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls in der Lage sein, bei einem gegebenen Anforderungsprofil zu Erfüllung spezifischer Bauteileigenschaften die Notwendigkeit der Faserverstärkung zu erkennen, und basierend darauf die Faserauswahl hinsichtlich Art, Quantität und Qualität vorzunehmen. Des weiteren sollen die Studierenden in der Lage sein das bestmögliche Verarbeitungsverfahren für verschiedenste Formteil-geometrien auszuwählen.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Faserarten (synthetisch-, Naturfasern) • Faserherstellung, Faserlieferformen, Compoundierung • Kompatibilität von Kunststoffen und Fasern. • Faserschichten und Verträglichkeitsmacher zur Erzielung eines festen Faser / Matrixmaterialverbundes (Faser-/ Kunststoffchemie). • Thermische und mechanische Sensibilität von Faserverbundwerkstoffen bei der Verarbeitung und die daraus resultierenden Sonderbauarten von Kunststoffverarbeitungsmaschinen bzw. Komponenten dieser Maschinen. • Erzielbare mechanische und thermische Eigenschaften in Abhängigkeit der Faserart- und -länge • Verarbeitungsverfahren zur Verarbeitung faserverstärkter Kunststoffe. • Verschleißverhalten der Verarbeitungsmaschinen durch die Faserverarbeitung • Isotrop- / anisotropes Werkstoffverhalten • Verbundfestigkeit von hybriden Bauteilen 				

4	Lehrformen Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht und Übungen, Beratung und Betreuung telefonisch oder per Email sowie persönlichen Gesprächen nach Terminabsprache.
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal und Inhaltlich: Keine
6	Prüfungsformen Klausur
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten ist das Bestehen der Klausur.
8	Verwendung des Moduls Dieses Modul wird nur in diesem Verbundstudiengang mit dem Abschluss Master angeboten.
9	Stellenwert der Note für die Endnote $5 / 125 \times 100 \% = 4 \%$
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Andreas Ujma
11	Sonstige Informationen Keine

Technologie der Werkzeuge					
Kennnummer VB MA 38	Workload 125 h	Credits 5	Studien- semester 5. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 64 h b) Präsenzübung: 16 h c) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		Kontaktzeit 16 h	Selbststudium 109 h	Geplante Gruppengröße 10-20 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <p>Das Modul soll den Studierenden vertiefende Inhalte – technisch, wirtschaftlich und betriebsorganisatorisch – über die Werkzeuge für die wesentlichen Kunststoffverarbeitungsverfahren vermitteln, schwerpunktmäßig für das Spritzgießen von Thermoplasten.</p> <p>Speziell sollen Kompetenzen für führende Aufgaben in der Werkzeugkonstruktion, Werkzeugerstellung und Werkzeugwartung vermittelt werden, für eine prozesssichere und wirtschaftliche Produktion von Kunststoffteilen.</p>				
3	Inhalte <ol style="list-style-type: none"> 1. Überblick über die Entstehung und Lebensdauer eines Kunststoffverarbeitungs- werkzeuges 2. Einfluss der Artikelkonstruktion, Werkstoffauswahl und Verfahrensauswahl auf die Art des Kunststoffverarbeitungswerkzeuges 3. Werkzeuge für verschiedene Verarbeitungsverfahren Spritzgießwerkzeuge, Press- und Spritzpresswerkzeuge, SMC-Werkzeuge, GMT/LFT Werkzeuge, Werkzeuge für die PUR Verarbeitung, Extrusionswerkzeuge, Spritzblas- und Tauchblasformen, Warmformwerkzeuge, Rotations- und Slushwerkzeuge, Werkzeuge für Partikelschaumstoffe, Werkzeuge für FVK Bauteile, Werkzeuge für die Elastomerverarbeitung. 4. Werkstoffe für Werkzeuge Werkstoffauswahl für Werkzeuge, Werkzeugstahl, PM-Stähle, Kupfer Beryllium-Legierungen, Aluminium-Legierungen 5. Erzeugung von Werkzeugoberflächen Polieren, Funkenerosion, Photoätztechnik, Strahltechnik, Laserabtrag, Herstellung naturnaher Oberflächen mittels Course4® Technologie, Sprengprägen, Cera-Shibo - Technik 6. Rapid Tooling Soft Tooling, Bridge Tooling, Hard Tooling, HSC, Kunstharzwerkzeuge 7. Innovative Werkzeugtechnologien 7.1 Temperiertechnik Induktive Erwärmung von Spritzgießwerkzeugen, Konturabhängige Temperierung, Vakuumlöttechnik, Selektives Lasersintern, BFMold, CO2-Temperierung, Dynamische Temperierung / Variothermverfahren 				

	<p>7.2 Werkzeugtechnik Vakuumtechnik als alternative Möglichkeit zur Optimierung von Oberflächen, Flexible Dichtelemente zum grat- und beschädigungsfreien Umspritzen von Einlegeteilen</p> <p>7.3 Beschichtungstechnik Erzeugung von Designoberflächen durch kombinierte Oberflächen- und Schichttechnologien,</p> <p>8. Werkzeugverschleiß, Phänomene und Schutzmaßnahmen</p> <p>8.1 Tribologische Grundlagen,</p> <p>8.2 Abrasionsverschleiß an Spritzgießwerkzeugen, Ursachen und Schadensformen an Werkzeug und Heißkanälen und hervorgerufene Formteilfehler, Abhilfemaßnahmen, konstruktive Maßnahmen, Oberflächen- und Schichttechnologien</p> <p>8.3 Korrosionsverschleiß an Spritzgießwerkzeugen Ursachen und Schadensformen an Werkzeugen durch Korrosion, hervorgerufene Formteilfehler, Abhilfemaßnahmen, Werkstoffauswahl, Oberflächen- und Schichttechnologien</p> <p>8.4 Reibverschleiß an Werkzeugelementen Ursachen und Schadensformen an Werkzeugelementen, Abhilfemaßnahmen, konstruktive Maßnahmen, Oberflächen- und Schichttechnologien</p> <p>9. Werkzeugkalkulation Anfrage, Erstellung und Bewertung von Werkzeugkosten, Losgrößen und Formnestzahlen</p> <p>10. Werkzeugmusterung und Inbetriebnahme Musterungsschleifen, Erkennen von Fehlerursachen und Festlegung von Abhilfemaßnahmen</p> <p>11. Absicherung der Produktion Überwachungsmechanismen, Sensorik, Werkzeugbegleitheft, Wartungspläne</p> <p>12. Glossar</p>
4	<p>Lehrformen</p> <p>Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht und Übungen, Beratung und Betreuung telefonisch oder per Email sowie persönlichen Gesprächen nach Terminabsprache.</p> <p>In den Übungen werden in Gruppen für verschiedene Artikel die einzelnen Unterpunkte der Inhalte vertieft. Es kann z.B. in einer Semesterarbeit für einen Kunststoffartikel ein Werkzeuglastenheft mit Werkzeugkonzept, ggf. samt Angussystem, Temperierung und Wartungsplan erstellt werden.</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Zugangsvoraussetzung für dieses Master-Verbundstudium Maschinenbau: Abgeschlossenes Bachelor- oder Diplomstudium in technisch orientierten Studiengängen.</p> <p>Prüfung in Modul Kunststofftechnologie 1 und 2 muss bestanden sein.</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Klausur</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Für die erfolgreiche Bearbeitung des Moduls werden 5 Leistungspunkte vergeben. Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten ist das Bestehen der Klausur.</p>

8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Dieses Modul wird in keinem anderen Studiengang angeboten.
9	Stellenwert der Note für die Endnote $5 / 120 \times 100 \% = 4 \%$
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Andreas Ujma
11	Sonstige Informationen Keine

Masterarbeit					
Kennnummer	Workload 375 h	Credits 15	Studien- semester 6	Häufigkeit des Angebots SoSe; WiSe	Dauer 20 Wochen
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit 0	Selbststudium 375 h	Geplante Gruppengröße 1 Student/in	
2	<p><i>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</i></p> <p>Die Masterarbeit dient der Erlangung der Fähigkeit zur eigenständigen erfolgreichen Bearbeitung einer praxisrelevanten wissenschaftlichen bzw. technischen Fragestellung. Zudem werden überfachliche Kompetenzen sowie Schlüssel- und Methodenkompetenzen vertieft. Die Studierende oder der Studierende ist befähigt, innerhalb einer vorgegebenen Frist eine Aufgabe aus dem Bereich des Maschinenbaus selbstständig mit den in der Anwendung erprobten wissenschaftlichen und fachpraktischen Methoden zu bearbeiten und in fachübergreifende Zusammenhänge zu stellen.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <p>Vorzugsweise anwendungsorientierte und damit berufsfeldorientierte Fragestellungen aus dem Gesamtbereich der im Studium vermittelten Wissensgebiete – nach Möglichkeit in Zusammenarbeit mit einem Unternehmen, einer kommunalen Einrichtung oder einer Forschungs- bzw. Entwicklungsinstitution. Die Masterarbeit ist entweder eine eigenständige Untersuchung oder betrachtet ein bekanntes Thema unter neuen Aspekten.</p>				
4	<p>Lehrformen</p> <p>Eigenständige Literaturstudien, eigene experimentelle Arbeiten und Untersuchungen, persönliche Beratung durch den/die beteiligte(n) Professor(in)</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal: gem. MPO/FPO Inhaltlich: Module der vorangegangenen Fachsemester</p>				
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Masterarbeit (schriftliche Ausarbeitung)</p>				
7	<p>Prüfungsvorleistung</p> <p>keine</p>				
8	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>bestandene Masterarbeit</p>				
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>Anteilig gemäß FPO</p>				
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Professorin oder Professor der Fachhochschule Südwestfalen</p>				
11	<p>Sonstige Informationen:</p> <p>-</p>				

Kolloquium				
Kennnummer VB MA 12	Workload [h] -	Kreditpunkte 5	Studiensemester 6	Dauer [SWS] min. 30 Minuten, max. 60 Minuten
Modulbeauftragte Kollegen des FB Maschinenbau	Turnus auf Antrag	Selbststudium[h] -	Prüfungsform mündlich	
Ziele	Das Kolloquium dient der Feststellung, ob die Studierenden befähigt sind, die Ergebnisse der Masterarbeit, ihre fachlichen Grundlagen, ihre fachübergreifenden Zusammenhänge und ihre außerfachlichen Bezüge mündlich darzustellen und selbstständig zu begründen sowie ihre Bedeutung für die Praxis einzuschätzen. Dabei soll auch die Art und Weise der Bearbeitung des Themas der Masterarbeit erörtert werden.			
Voraussetzung	<p>Zum Kolloquium kann nur zugelassen werden, wer</p> <p>a) die Einschreibung für den Master-Verbundstudiengang Maschinenbau oder die Zulassung als Zweithörerin oder als Zweithörer gemäß § 52 Abs. 2 HG nachgewiesen hat,</p> <p>b) in den Pflichtmodulen und den Wahlpflichtmodulen insgesamt 100 ECTS erworben hat,</p> <p>c) in der Masterarbeit 15 ECTS erworben hat.</p>			
Umfang und Angebot	Das Kolloquium ergänzt die Masterarbeit und ist selbstständig zu bewerten			
Lehr- und Betreuungsformen	Das Kolloquium wird als mündliche Prüfung mit einer Zeitdauer von mindestens 30 Minuten, maximal 60 Minuten durchgeführt und von den Prüfenden der Masterarbeit gemeinsam abgenommen und bewertet. Für die Durchführung des Kolloquiums finden im Übrigen die für mündliche Modulprüfungen geltenden Vorschriften der Prüfungsordnung entsprechende Anwendung.			
Vergabe von Leistungspunkten	Durch das Bestehen des Kolloquiums werden 5 ECTS erworben.			

Pflichtmodule, Studienrichtung Produktentwicklung / Konstruktion

Leichtbaukonstruktion					
Kennnummer VB MA 19a	Workload 125 h	Credits 5	Studien- semester 3. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 64 h b) Präsenzübung: 16 h c) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		Kontaktzeit 16 h	Selbststudium 109 h	geplante Gruppengröße Ü: 10-20 Studierende P: 10-15 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden: <ul style="list-style-type: none"> - kennen Entwurfs- und Gestaltungsregeln für Produkte des Maschinenbaus, - haben diese an verschiedenen konkreten Fallbeispielen anwenden gelernt. 				
3	Inhalte Themenabgrenzung und Begriffsbestimmungen Allgemeine Restriktionen bei der Entwicklung technischer Produkte Grundregeln zur Gestaltung - Eindeutigkeit, Einfachheit, Sicherheit Gestaltungsprinzipien - Kraftleitungen, Aufgabenteilung, Selbsthilfe, Stabilität und Bistabilität Entwurfs- und Gestaltungsrichtlinien - Beanspruchungs-/Festigkeitsgerechtes Gestalten - Werkstoffgerechtes Gestalten - Toleranzgerechtes Gestalten - Normgerechtes Gestalten - Fertigungsgerechtes Gestalten (bohr-, gieß-, sinter-, fließpreß-, schmiedegerecht) - Fügegerechtes Gestalten (klebe-, löt-, schweißgerecht) - Handhabungs- und montagegerechtes Gestalten - Kostenreduzierendes Gestalten - Instandhaltungsgerechtes Gestalten - Recyclinggerechtes Gestalten - Ergonomiegerechtes Gestalten Fallbeispiele zur Anwendung der vorgestellten Gestaltungsregeln, -prinzipien und -richtlinien - durch Entwurf und Ausarbeitung technischer Lösungskonzepte - durch Analyse ausgeführter Konstruktionsbeispiele				

4	Lehrformen Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht und Übungen, Beratung und Betreuung telefonisch oder per Email sowie persönlichen Gesprächen nach Terminabsprache.
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Inhaltlich: Grundkenntnisse der Physik, Technischen Mechanik, Technischen Dokumentation und der Maschinenelemente, wie sie in den Grundlagenfächern der Bachelor- oder FH-Diplomstudiengänge Maschinenbau vermittelt werden oder ersatzweise durch eigene berufspraktische Erfahrungen erworben wurden.
6	Prüfungsformen: Klausur ggf. mit mündlicher Ergänzungsprüfung
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Testat für erfolgreiche Teilnahme am Praktikum und bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Pflichtmodul in der Studienrichtungen Produktentwicklung/Konstruktion des Masterstudiengangs Maschinenbau
9	Stellenwert der Note für die Endnote $5 / 120 \times 100 \% = 4 \%$
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Mark Fiolka / Prof. Dr. Funke
11	Sonstige Informationen: Keine

Virtuelle Produktentwicklung					
Kennnummer VB MA 46	Workload 125 h	Credits 5	Studien- semester 3. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 64 h b) Präsenzübung: 16 h c) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		Kontaktzeit 16 h	Selbststudium 109 h	geplante Gruppengröße keine Begrenzung 15 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <p>Die Produktentwicklung beinhaltet das Lösen von (Entwicklungs-)Problemen. Basierend auf diesem Verständnis werden in dem Modul Hilfsmittel zur Problemlösung vermittelt. Der Industriestandard sind hier virtuelle d.h. rechnerunterstützte Hilfsmittel. In dem Modul werden sowohl Hilfsmittel auf der Prozessebene, als auch auf der Ebene der Methodenwerkzeuge behandelt. Nach dem Besuch der Lehrveranstaltung sind die Studierenden dazu befähigt, komplexe Entwicklungsprobleme durch planvolles Vorgehen und Auswahl geeigneter Methodenwerkzeuge selbstständig zu lösen.</p>				
3	Inhalte <p>Kapitel 1: Einführung in die VPE</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Gemeinsam ein Verständnis für die VPE erarbeiten 2. Produktentwicklung als „Problemlösen“ 3. Hilfsmittel für das Problemlösen 4. Historie der Hilfsmittel 5. Prinzipien der VPE 6. Zukunft der VPE <p>Kapitel 2: Problemlösen auf der Prozessebene</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Der Vorgehenszyklus für allgemeines Problemlösen 2. V-Modell und MBSE 3. Agile Entwicklung <p>Kapitel 3: VPE-Methodenwerkzeuge</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Methodenwerkzeuge allgemein 2. VPE-Methodenwerkzeugkatalog 3. Ausgewählte VPE-Methodenwerkzeuge 				
4	Lehrformen <p>Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht und Übungen, Beratung und Betreuung telefonisch oder per Email sowie persönlichen Gesprächen nach Terminabsprache</p>				
5	Teilnahmevoraussetzungen: Inhaltlich:				

6	Prüfungsformen Portfolioprüfung
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Für die erfolgreiche Bearbeitung des Moduls werden 5 Leistungspunkte vergeben. Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten ist das Bestehen aller Portfolioprüfung
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Alle Masterstudiengänge im Fachbereich Maschinenbau
9	Stellenwert der Note für die Endnote $5 / 120 \times 100 \% = 4 \%$
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Ing. Mark Fiolka
11	Sonstige Informationen Keine

Betriebsfestigkeit (Lebensdauer)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
VB MA 2	125 h	5	3. Sem.	Jedes Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Gruppengröße
	a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 64 h b) Präsenzübung: 16 h c) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		16 h	109 h	20 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	Der/die Studierende verfügt nach erfolgreichem Besuch der Lehrveranstaltungen über grundlegende Kenntnisse ausgewählter Themen der Betriebsfestigkeit sowie vertiefte Kenntnisse zur Lebensdauerberechnung von Maschinenbauteilen (s. Inhalte), die für die Tätigkeit eines Ingenieurs mit Masterabschluss relevant sind.				
3	Inhalte				
	<p>Einführung in die Betriebsfestigkeit</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der schwingenden Beanspruchung - Bauteilschädigungen unter schwingender Beanspruchung - Dauerfestigkeit und Zeitfestigkeit - Experimenteller und rechnerischer Betriebsfestigkeitsnachweis <p>Wöhler-Versuche</p> <ul style="list-style-type: none"> - Versuchsdurchführung zur Aufnahme von Wöhler-Linien - Versuchsauswertung unter Anwendung statistischer Verfahren - Kritische Bewertung der Ergebnisse aus Wöhler-Versuchen <p>Dauerfestigkeitsberechnung bei schwingender Beanspruchung mit konstanter Lastamplitude</p> <ul style="list-style-type: none"> - Festigkeitshypothesen - Kerbwirkung - Smith-Diagramm - Dauerfestigkeitsnachweis an gekerbten Bauteilen unter schwingender Beanspruchung <p>Dauerfestigkeitsberechnung bei schwingender Beanspruchung mit veränderlicher Lastamplitude</p> <ul style="list-style-type: none"> - Beanspruchungskollektive und Klassierverfahren (Level-Crossing-Counting-Method, Range-Pair-Counting-Method, Rainflow-Counting-Method) - Verfahren zur linearen Schadensakkumulation (lineare Schadenakkumulation nach Miner, lineare Schadenakkumulation nach Haibach) <p>Einbindung des Betriebsfestigkeitsnachweises in den Konstruktionsprozess</p> <ul style="list-style-type: none"> - Betriebsfestigkeit als Teilaufgabe des methodischen Konstruktionsprozesses - Maßnahmen bei unbefriedigender Betriebsfestigkeit 				

	<p>Übungen - Rechnen von Beispielen und Diskussion der verschiedenen Ansätze zur Lösungsfindung</p>
4	<p>Lehrformen Vorlesung mit begleitender Übung: Vorstellung/Diskussion der Vorlesungsinhalte in seminaristischem Stil unter Verwendung von Tafel und Projektor. Als Begleit- und Arbeitsmaterial wird ein Skript zur Verfügung gestellt. Vorbesprechung der Übungen sowie Diskussion und Besprechung der unter Anleitung erarbeiteten Lösungen. Intensive persönliche Betreuung.</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen keine</p>
6	<p>Prüfungsformen Schriftliche Prüfung</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Für die erfolgreiche Bearbeitung des Moduls werden 5 Leistungspunkte vergeben. Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten ist das Bestehen der Klausur.</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Alle Masterstudiengänge im Fachbereich Maschinenbau</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote $5 / 120 \times 100 \% = 4,5 \%$</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Prof. Dr.-Ing. Nevoigt</p>
11	<p>Sonstige Informationen keine</p>

Maschinendynamik 1					
Kennnummer VB MA 19	Workload 125	Credits 5	Studien- semester 4. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 64 h b) Präsenzübung: 16 h c) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		Kontaktzeit 16 h	Selbststudium 109 h	Geplante Gruppengröße 10-20 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Der Studierende ist nach erfolgreichem Besuch der Lehrveranstaltung befähigt, aufbauend auf den Grundlagen der technischen Mechanik die Wechselwirkung zwischen dynamischen Kräften und Bewegungsgrößen innerhalb von Maschinen/Anlagen zu ermitteln und zu bewerten. Neben den grundlegenden Lösungsansätzen wurden Ihm Kompetenzen vermittelt in den Bereichen Modellbildung, Schwingungsanalyse, analytische und numerische Verfahren als Grundlage der Simulation und Optimierung sowie die Kennwertermittlung und –interpretation				
3	Inhalte Kurze Wiederholung mathematischer und mechanischer Grundlagen Differentialgleichungen, Grundgesetze der Kinematik und Kinetik. Methoden der Modellbildung für dynamische Systeme Grundlagen der Schwingungstechnik Schwinger mit einem Freiheitsgrad, Bewegungsdifferentialgleichung, Eigenschwingverhalten, erzwungene Schwingungen bei verschiedenen Anregungen, Resonanzverhalten, Schwingungsisolierung. Lineare Schwingungssysteme Schwingerketten, Eigenschwingverhalten gedämpfter und ungedämpfter Systeme, Schwingungstilgung.				
4	Lehrformen Eigenstudium mittels Lehrbrief. Begleitende Präsenzübung unter Verwendung von Tafel und Projektor. In den Übungen werden exemplarisch praxisrelevante Aufgaben aus dem Bereich der Maschinendynamik auch unter Nutzung von Simulationsprogrammen vorgestellt u/o durch die Studierenden unter Anleitung erarbeitet und diskutiert. Ergänzend werden Hausübungsaufgaben mit Musterlösungen ausgegeben.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Erfolgreich bestandene Prüfungen in den Modulen „Höhere technische Mechanik“ und „Simulation technischer Systeme“. Die Studierenden sollten mit den Grundlagen der Mathematik und Mechanik gut vertraut sein.				

6	Prüfungsformen Schriftliche Klausurprüfung.
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Für die erfolgreiche Bearbeitung des Moduls werden 5 Leistungspunkte vergeben. Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten ist das Bestehen der Klausur.
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Dieses Modul wird in keinem anderen Studiengang angeboten.
9	Stellenwert der Note für die Endnote $5 / 125 \times 100 \% = 4 \%$
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Nevoigt, Prof. Dr. Borchert
11	Sonstige Informationen Keine

Getriebelehre					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
VB MA 6	125 h	5	4. Sem.	Jedes Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 64 h b) Präsenzübung: 16 h c) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		Kontaktzeit 16 h	Selbststudium 109 h	Geplante Gruppengröße 20 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen nach erfolgreichem Besuch der Lehrveranstaltungen die wichtigsten Formen von gleichmäßig übersetzenden Umlaufkoppelgetrieben und können diese bezüglich Übersetzung und Wirkungsgrad analysieren und konzipieren. Weiterhin kennen die Studierenden die wichtigsten ungleichförmig übersetzenden Mehrgelenkgetriebe und können hierfür kinematische Analysen sowie Getriebesynthesen erstellen.				
3	Inhalte Grundlagen - Systematik der Getriebelehre Gekoppelte Umlaufgetriebe - elementare Planetengetriebe / Standgetriebe - Leistungsfluss - Wolfsymbole - reduzierte Koppelgetriebe - Übersetzung, Drehmoment, Leistungsfluss - Wirkungsgradbestimmung (Selbsthemmung) - Stufenautomaten im Pkw (Simpson-, Ravigneaux-, Wilson-Radsatz) Mehrgelenkgetriebe - Freiheitsgrad von Gelenken, Mechanismen und Getrieben - Systematik der Viergelenkgetriebe (Kurbelschwinge, Schubkurbel,...) - kinematische Analyse von Viergelenkgetrieben - v- und a-Plan (inkl. Coriolis-Beschleunigungen) - Numerische Analyseverfahren (Schleifengleichungen, Modul-Verfahren) - kinetostatische Analyse von Getrieben (Gelenkkraftverfahren, Energieansatz (Joukowski-Hebel)) - Synthese ebener Viergelenkgetriebe (Bewegungsmuster, Zweilagkonstruktion, Dreilagkonstruktion, Polbahntangente, Hilfspole)				

4	Lehrformen Eigenstudium mittels Lehrbrief. Begleitende Präsenzübungen mit Vorlesung und begleitenden Übungen.
5	Teilnahmevoraussetzungen: Grundkenntnisse bezüglich Vorgelegegetriebe und elementarer Planetengetriebe.
6	Prüfungsformen: schriftliche Prüfung
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen): keine Verwendung
9	Stellenwert der Note für die Endnote: $5 / 120 \times 100 \% = 4 \%$
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Prof. Dr.-Ing. K. Schöler
11	Sonstige Informationen Keine

Konstruktionsmethodik					
Kennnummer VB MA 14	Workload 125 h	Credits 5	Studien- semester 4. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 56 h b) Präsenzpraktikum: 16 h c) Präsenzübung: 8 h d) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		Kontaktzeit 24 h	Selbststudium 101 h	geplante Gruppengröße 10-20 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden unterscheiden unterschiedliche Produktentstehungsprozesse und kennen verschiedene Methoden im Entwicklungsprozess bzw. -werkzeuge. Die Studierenden können diese Methoden zielgerichtet auswählen und anwenden. Sie sind in der Lage ein technisches Problemfeld methodisch, systematisch, zielgerichtet zu bearbeiten und wenden Leitregeln zum methodischen Entwickeln an.				
3	Inhalte Methodisches Entwickeln von Produkten (u. a. in Anlehnung an VDI 2206, 2221, 2222) Planung, Aufgabenstellungen, Lastenheft/Pflichtenheft/Anforderungsliste, Entwicklungsstrukturierung -> Gesamtfunktion, Teilfunktionen, Funktionsstruktur, Ideenfindung/Kreativitätsprozess -> Methodenübersicht, diskursive und intuitive Methoden, Bewertung von Lösungsalternativen, Bewertungsverfahren. Ausgewählte Entwicklungsleitregeln und Inhalte, z.B.: - kostenbewusstes Entwickeln, - funktionsgerechtes Konstruieren, - beanspruchungsgerechtes Konstruieren, - werkstoffgerechtes Konstruieren, - instandhaltungsgerechtes Konstruieren, - Wertanalyse in Anlehnung an VDI 2800-2806, - Baureihen- und Baukästen,				
4	Lehrformen <ul style="list-style-type: none"> • Selbststudium mittels Lehrbrief und Übungen/Praktikum. • Praktikum und Übungen der im Lehrbrief vermittelten Themengebiete. • Intensive persönliche Betreuung während des Praktikums/Übungen und außerhalb der Präsenz nach Absprache. 				
5	Teilnahmevoraussetzungen				

	Grundkenntnisse der Konstruktionslehre (Technische Dokumentation, Maschinenelemente, Konstruktives Gestalten)
6	Prüfungsformen: Klausur
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten ist das Bestehen der Klausur.
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Dieses Modul wird nur in diesem Verbundstudiengang in allen Studienrichtungen mit dem Abschluss Master angeboten.
9	Stellenwert der Note für die Endnote $5 / 120 \times 100 \% = 4 \%$
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Ulrich Lichius
11	Sonstige Informationen: Keine

Maschinendynamik 2					
Kennnummer VB MA 20	Workload 125	Credits 5	Studien- semester 5. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 64 h b) Präsenzübung: 16 h c) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		Kontaktzeit 16 h	Selbststudium 109 h	geplante Gruppengröße 10-20 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Der Studierende ist nach erfolgreichem Besuch der Lehrveranstaltung befähigt, aufbauend auf den im Fach Maschinendynamik 1 erworbenen Grundlagen, weitere schwingungsfähige Maschinenteile (insbesondere Rotoren und Wellen) zu analysieren und zu bewerten. Neben den einschlägigen Lösungsansätzen werden ihm Kompetenzen vermittelt, die eine gezielte Beeinflussung und Optimierung des Schwingungsverhaltens von Maschinenteilen ermöglichen.				
3	Inhalte Unwuchterregte Schwingungen Eigenschaften von Rotoren mit Unwuchten; Ermittlung und Ausgleich von Unwuchten; Auswuchtgüte Biegeschwingungen von Wellen Biegekritische Drehzahlen; Wellen mit einer Scheibe; Wellen mit mehreren Scheiben. Drehschwingungen von Wellen Einführung in die Simulation von schwingungsfähigen Systemen				
4	Lehrformen Eigenstudium mittels Lehrbrief. Begleitende Präsenzübung unter Verwendung von Tafel und Projektor. In den Übungen werden exemplarisch praxisrelevante Aufgaben aus dem Bereich der Maschinendynamik auch unter Nutzung von Simulationsprogrammen vorgestellt u/o durch die Studierenden unter Anleitung erarbeitet und diskutiert. Ergänzend werden Hausübungsaufgaben mit Musterlösungen ausgegeben.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Erfolgreich bestandene Prüfungen in den Modulen „Höhere technische Mechanik“ und „Simulation technischer Systeme“. Die Studierenden sollten mit den Grundlagen der Mathematik und Mechanik gut vertraut sein.				
6	Prüfungsformen: Schriftliche Klausurprüfung.				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulprüfung.				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Dieses Modul wird in keinem anderen Studiengang angeboten.				

9	Stellenwert der Note für die Endnote 5 / 120 x 100 % = 4 %
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Andreas Nevoigt, Prof. Dr. Borchert
11	Sonstige Informationen Keine

FEM					
Kennnummer VB MA 15	Workload 125 h	Credits 5	Studien- semester 5. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 64 h b) Präsenzübung: 16 h c) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		Kontaktzeit 16 h	Selbststudium 109 h	Geplante Gruppengröße keine Begrenzung (15 Studierende)
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <p>Es wird eine Einführung in die Methode der Finiten Elemente für dreidimensionale Bauteile und Baugruppen vermittelt. Die abgeleiteten Verzerrungs- und Spannungstensoren sowie die zugehörigen konstitutiven Gleichungen findet man heute in fast jedem 3D CAE-System und diese werden in der Industrie verbreitet eingesetzt. Als Ergebnis kann der/die Student/Studentin die Leistungsfähigkeit, die Einsatzmöglichkeiten sowie den Nutzen eines FEM Moduls in einem spezifischen betrieblichen Umfeld beurteilen und die Analyseergebnisse fachgerecht interpretieren.</p>				
3	Inhalte <p>Einführung in die FEM: Entstehungsgeschichte, Anwendungsgebiete, Vorgehensmodell Herleitung der FEM Grundgleichungen über das Prinzip der virtuellen Verschiebung Lineare und quadratische Verschiebungsansätze Aufstellen der Steifigkeitsmatrix über die direkte Steifigkeitsmethode Beschreibung der Kinematik, Bilanzgesetze der Kontinuumsmechanik, Spannungstensoren und Vergleichsspannungshypothesen Formulierung der Randwertaufgaben Klassifizierung der Randwertaufgaben: Geometrisch linear bzw. nichtlinear Materiell linear bzw. nichtlinear Aus Kontakt resultierende Nichtlinearitäten Mischformen Approximation der Randwertaufgaben mit finiten Elementen Lösungsverfahren für lineare und nichtlineare Gleichungssysteme</p>				

4	Lehrformen Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht und Übungen, Beratung und Betreuung telefonisch oder per Email sowie persönlichen Gesprächen nach Terminabsprache, Lehrbrief, Übung.
5	Teilnahmevoraussetzungen Inhaltlich: keine
6	Prüfungsformen Schriftliche Prüfung
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Für die erfolgreiche Bearbeitung des Moduls werden 5 Leistungspunkte vergeben. Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten ist das Bestehen der Klausur.
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Dieses Modul wird in keinem anderen Studiengang angeboten.
9	Stellenwert der Note für die Endnote $5 / 120 \times 100 \% = 4 \%$
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Mark Fiolka
11	Sonstige Informationen Literatur: O. Gonzales, A.M. Stuart: A First Course in Continuum Mechanics, Cambridge University Press 2008, ISBN 978-0-521-71424-2 H. Parisch: Festkörperkontinuumsmechanik, Von den Grundgleichungen zur Lösung mit finiten Elementen, Teubner 2003, ISBN 978-3519004349

Masterarbeit					
Kennnummer	Workload 375 h	Credits 15	Studien- semester 6	Häufigkeit des Angebots SoSe; WiSe	Dauer 20 Wochen
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit 0	Selbststudium 375 h	Geplante Gruppengröße 1 Student/in	
2	<p><i>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</i></p> <p>Die Masterarbeit dient der Erlangung der Fähigkeit zur eigenständigen erfolgreichen Bearbeitung einer praxisrelevanten wissenschaftlichen bzw. technischen Fragestellung. Zudem werden überfachliche Kompetenzen sowie Schlüssel- und Methodenkompetenzen vertieft. Die Studierende oder der Studierende ist befähigt, innerhalb einer vorgegebenen Frist eine Aufgabe aus dem Bereich des Maschinenbaus selbstständig mit den in der Anwendung erprobten wissenschaftlichen und fachpraktischen Methoden zu bearbeiten und in fachübergreifende Zusammenhänge zu stellen.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <p>Vorzugsweise anwendungsorientierte und damit berufsfeldorientierte Fragestellungen aus dem Gesamtbereich der im Studium vermittelten Wissensgebiete – nach Möglichkeit in Zusammenarbeit mit einem Unternehmen, einer kommunalen Einrichtung oder einer Forschungs- bzw. Entwicklungsinstitution. Die Masterarbeit ist entweder eine eigenständige Untersuchung oder betrachtet ein bekanntes Thema unter neuen Aspekten.</p>				
4	<p>Lehrformen</p> <p>Eigenständige Literaturstudien, eigene experimentelle Arbeiten und Untersuchungen, persönliche Beratung durch den/die beteiligte(n) Professor(in)</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal: gem. MPO/FPO Inhaltlich: Module der vorangegangenen Fachsemester</p>				
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Masterarbeit (schriftliche Ausarbeitung)</p>				
7	<p>Prüfungsvorleistung</p> <p>keine</p>				
8	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>bestandene Masterarbeit</p>				
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>Anteilig gemäß FPO</p>				
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Professorin oder Professor der Fachhochschule Südwestfalen</p>				
11	<p>Sonstige Informationen:</p> <p>-</p>				

Kolloquium				
Kennnummer VB MA 12	Workload [h] -	Kreditpunkte 5	Studiensemester 6	Dauer [SWS] min. 30 Minuten, max. 60 Minuten
Modulbeauftragte Kollegen des FB Maschinenbau	Turnus auf Antrag	Selbststudium[h] -	Prüfungsform mündlich	
Ziele	Das Kolloquium dient der Feststellung, ob die Studierenden befähigt sind, die Ergebnisse der Masterarbeit, ihre fachlichen Grundlagen, ihre fachübergreifenden Zusammenhänge und ihre außerfachlichen Bezüge mündlich darzustellen und selbstständig zu begründen sowie ihre Bedeutung für die Praxis einzuschätzen. Dabei soll auch die Art und Weise der Bearbeitung des Themas der Masterarbeit erörtert werden.			
Voraussetzung	<p>Zum Kolloquium kann nur zugelassen werden, wer</p> <p>a) die Einschreibung für den Master-Verbundstudiengang Maschinenbau oder die Zulassung als Zweithörerin oder als Zweithörer gemäß § 52 Abs. 2 HG nachgewiesen hat,</p> <p>b) in den Pflichtmodulen und den Wahlpflichtmodulen insgesamt 100 ECTS erworben hat,</p> <p>c) in der Masterarbeit 15 ECTS erworben hat.</p>			
Umfang und Angebot	Das Kolloquium ergänzt die Masterarbeit und ist selbstständig zu bewerten			
Lehr- und Betreuungsformen	Das Kolloquium wird als mündliche Prüfung mit einer Zeitdauer von mindestens 30 Minuten, maximal 60 Minuten durchgeführt und von den Prüfenden der Masterarbeit gemeinsam abgenommen und bewertet. Für die Durchführung des Kolloquiums finden im Übrigen die für mündliche Modulprüfungen geltenden Vorschriften der Prüfungsordnung entsprechende Anwendung.			
Vergabe von Leistungspunkten	Durch das Bestehen des Kolloquiums werden 5 ECTS erworben.			

Pflichtmodule, Studienrichtung Produktion

Beanspruchungs- und produktionsgerechte Werkstoffauswahl					
Kennnummer	Workload 125 h	Credits 5	Studien- semester 5. Sem.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Seminar	Kontaktzeit 1 SWS / 16 h	Selbststudium 109 h	geplante Gruppengröße 20	
2	<p><i>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</i></p> <p>Werkstoffauswahl und Produktionsprozess von Komponenten beeinflussen sich wechselseitig. Die Studierenden sind in der Lage, Anforderungen an den Werkstoff zu verstehen, die sich aus der Bauteilgeometrie und -beanspruchung ergeben. Sie können im Werkstoffauswahlprozess produktionstechnische Belange vertreten. Sie sind in der Lage, unter Berücksichtigung von Kostenaspekten werkstoffgerechte Produktionsprozesse zu definieren.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <p>Wechselseitige Beeinflussung von Bauteilgeometrie und -beanspruchung, Werkstoff und Produktionsprozess, Methodik der Werkstoffauswahl im Entwicklungsprozess für Bauteile und Werkzeuge, Methodik zur vergleichenden Charakterisierung von Werkstoffen bei komplexen Bauteilanforderungen, Ashby Maps.</p> <p>Welche Werkstoffgruppe eignet sich grundsätzlich für welche Art von Komponenten und welchen Produktionsprozess? Mit welchen Schwierigkeiten ist zu rechnen? Welche Werkstoffeigenschaften sind für welchen Produktionsprozess relevant? Realisierung als Gussteil, Umformteil, zerspanend gefertigte Komponente, additiv gefertigte Komponente? Vorgehensweise zur Entscheidungsfindung und Validierung.</p> <p>Seminar: Die Studierenden erläutern anhand einer selbst gewählten Komponente die Werkstoffauswahl unter Berücksichtigung von Komponentenanforderungen, Produktionsprozess und Kostenaspekten.</p> <p>Die Themenauswahl im Seminarteil ergibt sich aus dem beruflichen Umfeld der jeweiligen Studierenden.</p>				
4	<p>Lehrformen</p> <p>Seminaristischer Unterricht mit Präsentationen durch die Studierenden</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal: gem. MPO/FPO Inhaltlich: Grundlagen aus Werkstoffkunde, Konstruktion, Fertigungstechnik</p>				
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Portfolioprüfung</p>				
7	<p>Prüfungsvorleistungen</p> <p>keine</p>				
8	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Bestandene Modulprüfung</p>				
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>Anteilig gem. MPO/FPO</p>				
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Christoph Sommer</p>				

11

Sonstige Informationen

Literatur:

Reuter, Methodik der Werkstoffauswahl, Hanser-Verlag

Ashby, Materials Selection in Mechanical Design, Spektrum Akademischer Verlag

Moeller, Handbuch Konstruktionswerkstoffe, Hanser-Verlag

Digitale Produktion					
Kennnummer	Workload 125 h	Credits 5	Studien- semester 3. Sem.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Übung	Kontaktzeit 1 SWS / 16 h	Selbststudium 109 h	Geplante Gruppengröße 20	
2	<p><i>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</i></p> <p>Die Studierenden können im Zuge der Digitalisierung der Produktion im Sinne von „Industrie 4.0“ Konzepte für die automatisierte Produktion als cyberphysische Systeme entwerfen und realisieren. Neben der Flexibilisierung der Produktion gilt es dabei auch die Produkte miteinzubeziehen. Daraus werden verschiedenste Geschäftsmodelle entworfen. Als Basis für die anwendungs- und projektorientierte Arbeitsweise dient die TransferFactory im Laborumfeld. Die Studierenden können an dieser modularen Produktionsanlage neue Geschäftsmodelle entwickeln und durch Implementierung umsetzen. Dabei werden Softwarewerkzeuge der Automatisierungstechnik, wie CoDeSys, eingesetzt als auch webbasierte Softwareimplementierungen selbstständig umgesetzt. Die als Projekte angelegten Aufgabenstellungen können sie mit den Methoden des Projektmanagements durchführen, dokumentieren und präsentieren.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <p>Aufbauend auf den Inhalten der Pflichtveranstaltung „Automatisierungstechnik“, technische Informatik, Grundlagen der BWL und Projektmanagement werden in diesem Mastermodul im seminaristischen Laborumfeld an der TransferFactory, die bereits einige Aspekte von Industrie 4.0 berücksichtigt, Erweiterungsprojekte erarbeitet. Die Themenbereiche umfassen die Bereiche webbasierte Beschaffung, ERP-Anbindung, Service Excellence, Big Data, cloudbasierte Dienste, Condition Monitoring, Smart Device, Lifecycle Management, Projektierung usw. Es können auch Themen bearbeitet werden, die sich aktuellen Forschungsprojekten mit Unternehmen im Sinne von Studien ergeben. Die Wissensvermittlung orientiert an den Schwerpunktthemen der jeweiligen Studiengruppe.</p>				
4	<p>Lehrformen</p> <p>Seminaristischer Unterricht mit praktischen Übungen im Laborumfeld und Präsentationen durch die Studierenden</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal: gem. MPO/FPO Inhaltlich: Automatisierungstechnik, Informatik, Grundlagen der BWL</p>				
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Portfolioprüfung</p>				
7	<p>Prüfungsvorleistung</p> <p>keine</p>				
8	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>bestandene Modulprüfung</p>				
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>Anteilig gemäß MPO/FPO</p>				
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr. J. Bechtloff</p>				

11	Sonstige Informationen Literatur: Bauernhansl, Thomas; Hompel, Michael ten; Vogel-Heuser, Birgit (Hg.) (2014): Industrie 4.0 in Produktion, Automatisierung und Logistik. Anwendung, Technologien, Migration. Wiesbaden: Springer Vieweg. Westkämper, E.; Spath, D.; Constantinescu, C.; Lentjes, J.: Digitale Produktion. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2013 Botthof, A.; Hartmann, E. A.: Zukunft der Arbeit in Industrie 4.0. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2015 Weitere Unterlagen stehen zum Download zur Verfügung bzw. werden in der Veranstaltung bekannt gegeben.

Kolloquium					
Kennnummer	Workload 125 h	Credits 5	Studien- semester 6	Häufigkeit des Angebots SoSe; WiSe	Dauer
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit 0	Selbststudium 125 h	Geplante Gruppengröße	
2	<p><i>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</i></p> <p>Die Studierenden sind befähigt, die Ergebnisse der Masterarbeit, ihre fachlichen Grundlagen, ihre fachübergreifenden Zusammenhänge und ihre außerfachlichen Bezüge mündlich darzustellen und selbstständig zu begründen sowie ihre Bedeutung für die Praxis einzuschätzen. Dabei ist auch die Art und Weise der Bearbeitung des Themas der Masterarbeit zu erörtern. Ferner sind sie in der Lage, kritische Nachfragen im Umfeld der Arbeit fachkundig zu beantworten.</p> <p>Im Kolloquium stellen die Studierenden ihre Fähigkeit unter Beweis, die Lösung einer technisch-wissenschaftlichen Fragestellung kompetent und überzeugend zu präsentieren und zu verteidigen zu können</p>				
3	<p>Inhalte Themenkomplex und Umfeld der Masterarbeit, Vortrags- und Präsentationstechniken</p>				
4	<p>Lehrformen Eigenständige Literaturstudien, persönliche Beratung durch den/die beteiligte(n) Professor(in).</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen Formal: gem. MPO/FPO Inhaltlich: absolvierte Masterarbeit</p>				
6	<p>Prüfungsformen mündliche Prüfung</p>				
7	<p>Prüfungsvorleistung keine</p>				
8	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene mündliche Prüfung</p>				
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß MPO/FPO</p>				
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Professorin oder Professor des Standorts Meschede der Fachhochschule Südwestfalen</p>				
11	<p>Sonstige Informationen: -</p>				

Masterarbeit					
Kennnummer	Workload 375 h	Credits 15	Studien- semester 6	Häufigkeit des Angebots SoSe; WiSe	Dauer 20 Wochen
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit 0	Selbststudium 375 h	Geplante Gruppengröße 1 Student/in	
2	<p><i>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</i></p> <p>Die Masterarbeit dient der Erlangung der Fähigkeit zur eigenständigen erfolgreichen Bearbeitung einer praxisrelevanten wissenschaftlichen bzw. technischen Fragestellung. Zudem werden überfachliche Kompetenzen sowie Schlüssel- und Methodenkompetenzen vertieft. Die Studierende oder der Studierende ist befähigt, innerhalb einer vorgegebenen Frist eine Aufgabe aus dem Bereich des Maschinenbaus selbstständig mit den in der Anwendung erprobten wissenschaftlichen und fachpraktischen Methoden zu bearbeiten und in fachübergreifende Zusammenhänge zu stellen.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <p>Vorzugsweise anwendungsorientierte und damit berufsfeldorientierte Fragestellungen aus dem Gesamtbereich der im Studium vermittelten Wissensgebiete – nach Möglichkeit in Zusammenarbeit mit einem Unternehmen, einer kommunalen Einrichtung oder einer Forschungs- bzw. Entwicklungsinstitution. Die Masterarbeit ist entweder eine eigenständige Untersuchung oder betrachtet ein bekanntes Thema unter neuen Aspekten.</p>				
4	<p>Lehrformen</p> <p>Eigenständige Literaturstudien, eigene experimentelle Arbeiten und Untersuchungen, persönliche Beratung durch den/die beteiligte(n) Professor(in)</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal: gem. MPO/FPO Inhaltlich: Module der vorangegangenen Fachsemester</p>				
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Masterarbeit (schriftliche Ausarbeitung)</p>				
7	<p>Prüfungsvorleistung</p> <p>keine</p>				
8	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>bestandene Masterarbeit</p>				
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>Anteilig gemäß FPO</p>				
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Professorin oder Professor der Fachhochschule Südwestfalen</p>				
11	<p>Sonstige Informationen:</p> <p>-</p>				

Methoden der virtuellen Produktion					
Kennnummer	Workload 125 h	Credits 5	Studien- semester 3. Sem.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Übung c) Labor	Kontaktzeit 1,5 SWS / 24 h	Selbststudium 101 h	geplante Gruppengröße 30	
2	<i>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</i> Die Studierenden werden in die Lage versetzt, Produktionsprozesse mit modernen Simulationsprogrammen abzubilden und so am Rechner Vorhersagen über die Durchführbarkeit bzw. das Ergebnis treffen zu können. Hierzu werden sowohl theoretische Kenntnisse als auch praktische Fähigkeiten im Umgang mit Simulationssoftware vermittelt.				
3	Inhalte <ol style="list-style-type: none"> 1. Grundlagen der Umformtechnik (Umformgrad, Fließwiderstand, Reibmodelle, elementare Plastizitätstheorie) 2. Schmiedeprozesse mit Fokus auf den Einfluss der Reibung und die Ermittlung der Umformkraft, praktische Simulationsbeispiele 3. Walzprozesse mit Grundlagen (Walzkraft- und Walzmomentbestimmung), praktischer Simulation und Abgleich mit der Theorie 4. Strangpressprozesse anhand von Simulationsbeispielen 5. Blechumformung (Rohrformprozesse und Innenhochdruckumformung) 6. Studienarbeit zu einer praxisrelevanten Fragestellung 				
4	Lehrformen Seminaristischer Unterricht und Studienarbeiten				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: gem. MPO/FPO Inhaltlich: Höhere Mathematik und Höhere Technische Mechanik				
6	Prüfungsformen Schriftlich und praktisch am Rechner				
7	Prüfungsvorleistungen keine				
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur sowie erfolgreiche Studienarbeit				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gem. MPO/FPO				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Hans-Georg Sehlhorst				
11	Sonstige Informationen				

Produktionscontrolling					
Kennnummer	Workload 125 h	Credits 5	Studien- semester 4. Sem	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung Übung	Kontaktzeit 1 SWS/16 h	Selbststudium 109 h	geplante Gruppengröße 20	
2	<p><i>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</i></p> <p>Die Vermittlung der Inhalte und Methoden des Produktionscontrollings befähigt die Studierenden, Verantwortung für die Abbildung und Gestaltung des Leistungserstellungsprozesses der Produktion sowie für die Überwachung der Wirtschaftlichkeit im Produktionsbereich zu übernehmen. Darüber hinaus können die Studierenden die wichtigsten Kennzahlen für produzierende Unternehmen vor dem Hintergrund verschiedenster Entwicklungen (Lean Production, Industrie 4.0) bewerten und ein auf die Belange des Unternehmens abgestimmtes Kennzahlensystem einzuführen. Anhand von Fallstudien lernen sie die Analyse und Bewertung von produktionsspezifischen Entscheidungssituationen und werden in die Lage versetzt, mit dem gelernten Methoden und Konzepten zur Sicherung von Effizienz und Effektivität der Fertigung beizutragen.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) Definition und Bedeutung des Produktionscontrollings (2) Kostenmanagement (3) Instrumente des Produktionscontrollings <ul style="list-style-type: none"> a) Koordinationsinstrumente b) Kontrollinstrumente c) Informationsinstrumente (Kennzahlen, Berichtswesen) (4) Operatives Produktionscontrolling (PPS-Systeme) (5) Strategisches Produktionscontrolling (Produktentwicklung und -information) 				
4	Lehrformen Vorlesung				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal: gem. FPO</p> <p>Inhaltlich: Prüfung in Modul Kosten- und Investitionsrechnung muss bestanden sein</p>				
6	Prüfungsformen Portfolioprüfung				
7	Prüfungsvorleistung keine				
8	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Bestandene Modulklausur sowie erfolgreiches Referat / Thesenpapier / Vortrag etc. (wird in der Veranstaltung festgelegt) in Veranstaltung Produktionscontrolling</p>				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß MPO/FPO				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. B. Burgfeld-Schächer				
11	Sonstige Informationen Steven, M.: Produktionscontrolling, 2016				

Bauer, J., Hayessen, E.: 100 Produktionskennzahlen, 2009

Bauer, J.: Produktionscontrolling und -management mit SAP® ERP: Effizientes Controlling, Logistik- und Kostenmanagement moderner Produktionssysteme, 2013

Gottmann, Juliane: Produktionscontrolling: Wertströme und Kosten optimieren, 2016

Klein, A., Schell, H.: Controlling in der Produktion: Instrumente, Strategien und Best-Practices, 2012

Binner, Hartmut F. : Produktionscontrolling über BDE-Kennzahlen, in: CIM Management, H. 4/1993, Bd. 9, S. 33 – 35

Corsten, Hans/Friedl, Birgit : Produktionscontrolling – Schriften zum Produktionsmanagement, Kaiserslautern 1999

Fandel, Günter : Produktion I, Produktions- und Kostentheorie, Berlin et al., 6. A., 2005

Fandel, Günter : Stärkung der Disposition als Wettbewerbsfaktor in mittelständischen Unternehmen durch Enterprise Resource Planning (ERP)-Systeme, in: Entrepreneurial Spirits, hrsg. v. Sadowski, Dieter, Wiesbaden 2001, S. 203 – 221

Fandel, Günter : Analysis of Production Planning and Control (PPC) Systems as an Efficient Combination of Information Activities, in: Operations Research-Spektrum, Jg. 16, H. 4/1994, Bd. 15, S. 217 – 224

Fandel, Günter/François, Peter : IT-gestützte Entscheidungen bei der Einführung von PPS-Systemen – Ein Erfahrungsbericht aus der Praxis, in: IT-gestützte betriebswirtschaftliche Entscheidungsprozesse, hrsg. v. Wall, Friederike/Jahnke, Bernd, Wiesbaden 2001, S. 271 – 293

Hoitsch, Hans-Jörg : Strategisches Produktionscontrolling bei Einführung neuer Technologien, in: Controlling, H. 3/1989, Bd. 1, S. 158 – 165

Männel, Wolfgang/Weber, Jürgen : Formeln und Kennzahlen im Fertigungsbereich, in: WJST Jg. 11, H. 12/1982, S. 579 – 588

Ossadnik, Wolfgang/Maus, Stefan : Produktionscontrolling und Planung von Produktionstechnologien, in: Zeitschrift für Planung, 1995, Bd. 6, S. 11 – 24

Stadtler, Hartmut/Kilger, Christoph : in: Supply Chain Management and Advanced Planning, Berlin et al. 2000

Wollseiffen, Barbara : Lean Production und Fertigungsstufenplanung, Lohmar/Köln 1999

Zäpfel, Günther : Strategisches Produktions-Management, Berlin et al. 1989

Produktionsmittel					
Kennnummer	Workload 125 h	Credits 5	Studien- semester 4. Sem.	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung Übung	Kontaktzeit 1 SWS / 16 h	Selbststudium 109 h	geplante Gruppengröße 20-30 Studierende	
2	<p><i>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</i></p> <p>Die Studierenden werden umfassend mit den heutigen modernen Produktionsmitteln vertraut gemacht. Sie erlangen durch die Vorlesung die Kompetenz neue Produktionsanlagen zu planen und auszulegen und bestehende Produktionsanlagen zu analysieren und zu optimieren.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <p>Die Produktionstechnik ist in Deutschland von zentraler Bedeutung und unterliegt einem ständigen Wandel. Dieses ist darauf zurückzuführen, dass der Produktlebenszyklus in einem immer schnelllebigeren, globalisierten Markt immer kürzer wird. Veränderungen in der produzierenden Industrie sind weltweit zu beobachten. Einerseits entstehen in neuen Industrienationen wie Indien, China und Brasilien zunehmend moderne Produktionsstätten, andererseits wird die Notwendigkeit der eigenen, hochmodernen Produktion auch in etablierten Industrienationen wieder gesehen.</p> <p>Im Rahmen der Vorlesung werden die notwendigen Kenntnisse zu Produktionsmitteln vermittelt.</p> <p>Definition der Produktionsmittel:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Betriebsmittel des Produktionsprozesses, Handhabungsmittel und Prüfmittel • Ver- und Entsorgung von Produktionsprozessen • Automatisierung bei der Werkstückhandhabung <p>Planung und Auslegung von Produktionsanlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorstellung von automatisierten Produktionsanlagen der spanenden und umformenden Fertigung • Erläuterung der grundlegenden Funktionen und Aufgaben von Haltern, Trägern und Spanneinrichtungen • Aufbau und Funktionsweise von Vorrichtungen • Entwicklungstendenzen • Verkettung von Anlagen durch Baukastensysteme zum Teilehandling • Produktivität / Flexibilität von Produktionsanlagen • Kapazitätsplanung • Werkzeugtechnik <p>Überwachung der Produktion</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sensorik und Analysemethoden • Maschinendatenerfassung MDE <p>Entwicklungstendenzen bei den Produktionsmitteln</p> <ul style="list-style-type: none"> • Werkzeugmaschinen der spanenden und umformenden Fertigung 				

	<ul style="list-style-type: none"> • Schnittstellenlösungen (z.B. Nullpunktspannsysteme, Werkzeugwechselpaletten) • Mehrmaschinensysteme (Universalmaschine – starre Transferlinie) • Einfluss der Verfahrensoptimierung auf die Produktionsmittel (HSC-Technologie → Auslegung von Werkzeugmaschinen) • Systematische Entwicklung von Sondermaschinen und Sonderprozessen • Effiziente und moderne Antriebe in Produktionsmaschinen • Flexible Werkzeugtechnik
4	Lehrformen seminaristischer Unterricht, Übungen
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: gem. MPO/FPO Inhaltlich: keine
6	Prüfungsformen Portfolioprüfung
7	Prüfungsvorleistungen keine
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gem. MPO/FPO
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Matthias Hermes/Prof. Dr.-Ing. Michael Schroer
11	Sonstige Informationen

Produktionsprozesse					
Kennnummer	Workload 125 h	Credits 5	Studien- semester 3. Sem.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung Übung	Kontaktzeit 1 SWS / 16 h	Selbststudium 109 h	geplante Gruppengröße 20-30	
2	<p><i>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</i></p> <p>Die Studierenden werden umfassend mit der heutigen modernen Produktionstechnik / Produktionsprozessen vertraut gemacht. Sie erlangen durch die Vorlesung die Kompetenz bestehende Produktionsprozesse zu analysieren und zu optimieren.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <p>Die Produktionstechnik ist in Deutschland von zentraler Bedeutung und unterliegt einem ständigen Wandel. Dieses ist darauf zurückzuführen, dass der Produktlebenszyklus in einem immer schnelllebigeren, globalisierten Markt immer kürzer wird. Veränderungen in der produzierenden Industrie sind weltweit zu beobachten. Einerseits entstehen in neue Industrienationen wie Indien, China und Brasilien zunehmend moderne Produktionsstätten, andererseits wird die Notwendigkeit der eigenen, hochmodernen Produktion auch in etablierten Industrienationen wiedergesehen.</p> <p>Im Rahmen der Vorlesung werden die notwendigen Kenntnisse zu Produktionsprozessen / zur Produktionstechnik vermittelt.</p> <p>Grundaufbau eines Produktionsbetriebes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organisation eines Produktionsunternehmens (Aufbauorganisation, Ablauforganisation) • Funktionen von Unternehmensbereichen • Einzelteillfertigung, Serienfertigung <p>Der Produktentstehungsprozess:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Produktentstehungsprozess (Produktplanung, Produktentwicklung, Produktion) • Produktionsprozessentwicklung (Arbeitsablaufplanung, Arbeitsstättenplanung, Arbeitsmittelplanung, Logistik) • Parallelität von Produktentwicklung und Produktionsprozessentwicklung • Produktionsorientierte Produktgestaltung <p>Produktionsplanung und -steuerung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funktion und Aufbau von ERP / PPS Systemen • Materialplanung, Kapazitäts- und Terminplanung, Auftragsfreigaben, Auftragsüberwachung • Fertigungssteuerung und Controlling <p>Nachhaltige Produktion</p> <ul style="list-style-type: none"> • Produktlebenszyklus • Wieder- und Weiterverwendung <p>Optimierung von Prozessen und Prozessketten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Optimierung der Technologie, der Informations- / Datenflüsse, der Wirtschaftlichkeit • Standardisierung 				

	<ul style="list-style-type: none"> • Einbindung von Mitarbeitern in den Optimierungsprozess • Prozessdatenüberwachung • Wissensmanagement • Analyseverfahren FMEA <p>Innovative Fertigungsmethoden</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fügen, • generative Verfahren, • Umformtechnik, • Oberflächentechnik und • Strahlverfahren
4	Lehrformen Vorlesung und Eigenstudium
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: gem. MPO/FPO Inhaltlich: keine
6	Prüfungsformen Klausur/Portfolioprüfung
7	Prüfungsvorleistungen keine
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Klausur
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gem. MPO/FPO
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Michael Schroer/ Prof. Dr.-Ing. Matthias Hermes
11	Sonstige Informationen

Rationeller Energieeinsatz im Betrieb					
Kennnummer	Workload 125 h	Credits 5	Studien- semester 5. Sem.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Übung	Kontaktzeit 1 SWS / 16 h	Selbststudium 109 h	Geplante Gruppengröße	
2	<p><i>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</i></p> <p>Die Studierenden werden in die Lage versetzt werden, im Unternehmen Energiemanagementsysteme zu installieren und Stoff- und Energiestromanalysen zu erstellen. Darauf aufbauend können sie den Energieeinsatz im Unternehmen optimieren. Dazu werden Methoden zur Optimierung der industriellen Prozesswärme- und Stromversorgung erlernt und die erforderlichen Apparate und Anlagen kennengelernt.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> – Energie- und Umweltmanagementsysteme – Energie- und Stoffstromanalysen – Industrielle Prozesswärme und Pinch-Point-Methode – Kraft-Wärme-Kältekopplung (KWKK) – Kältetechnik und Wärmepumpen – Kühlung / Lüftung / Klimatisierung – Wärmeübertrager: Berechnung und Auslegung – Energieaspekte mechanischer Antriebe 				
4	<p>Lehrformen Vorlesung, Übung</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen Formal: gem. MPO/FPO Inhaltlich: Thermodynamik 1</p>				
6	<p>Prüfungsformen Klausur</p>				
7	<p>Prüfungsvorleistung keine</p>				
8	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Modulprüfung</p>				
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß MPO/FPO</p>				
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. W. Wiest</p>				
11	<p>Sonstige Informationen Literatur : R. Neugebauer (Hrsg.): Handbuch Ressourcenorientierte Produktion, Hanser, 2014</p>				

Vernetzte Automatisierung					
Kennnummer	Workload 125 h	Credits 5	Studien- semester 4. Sem.	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Labor	Kontaktzeit 1,5 SWS / 24 h	Selbststudium 109 h	Geplante Gruppengröße	
2	<p><i>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</i></p> <p>Das Modul vermittelt ein vertieftes Verständnis von Methoden und Verfahren, die für die Vernetzung von Automatisierungssystemen notwendig sind. Dazu zählen insbesondere die Echtzeitkommunikation und die inhaltsbasierte Datenklassifikation. Erläutert wird der Einsatz dieser Verfahren an praktischen Beispielen aus der Automatisierungstechnik - auch im Vergleich zu „klassischen“ nicht-vernetzten Systemarchitekturen unter Bezug auf die wirtschaftlichen Aspekte des Systemdesigns.</p> <p>Die Studierenden sind anschließend in der Lage, typische Verfahren in speziellen Anwendungszusammenhängen auszuwählen und einfache Systementwürfe in Bezug auf ihre praktische Eignung zu bewerten.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <p>Einführung und Überblick Systemkonzept der „vernetzten Automatisierung“</p> <p>Verkehrstheorie - Grundlagen Verkehr und Verlust Leitungsvermittlung vs. Paketvermittlung</p> <p>Qualitätsparameter bei digitaler Übertragung QoS - Quality of Service Echtzeitkommunikationsanforderungen</p> <p>QoS-Maßnahmen Verkehrstrennung Priorisierung Overprovisioning</p> <p>Echtzeitkommunikation mit IP Systemkonzept verfügbare Protokolle und Standards</p> <p>„klassische“ Automatisierungskommunikation Hierarchiemodell Feldbuskonzepte Explosionsschutz und Funktionale Sicherheit</p> <p>Industrielle Sicherheitskonzepte Explosionsschutz Funktionale Sicherheit</p> <p>Inhaltsbasierte Datenklassifikation („Data Mining“) Prinzip der Klassifikation, statistische und stochastische Kenngrößen Modellbildung, Algorithmen Cyberphysikalische Systeme (CPS)</p>				

	<p style="text-align: center;">Anwendungsbeispiele</p> <p>Ökonomische Aspekte Phasen der Produktentwicklung – Wertschöpfungsketten, Veränderung durch vernetzte Automatisierung Innovationszyklen der Automatisierung im Vergleich</p>
4	<p>Lehrformen</p> <p>Die Veranstaltung wird als Kombination von Vorlesung und begleitender Übung durchgeführt und durch ein Laborpraktikum sowie Eigenleistungen der Studierenden (Hausarbeiten, Referate) ergänzt.</p> <p>Gegenstand des Laborpraktikums ist der Entwurf und Aufbau von Echtzeitkommunikationsverbindungen unter Verwendung von Standard-IP Netzwerkelementen sowie die entsprechende Analyse der Echtzeitfähigkeit in verschiedenen Betriebszuständen.</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal: gem. MPO/FPO</p> <p>Inhaltlich: Vertrauter Umgang mit den Inhalten aus Mathematik und Grundlagen der Elektrotechnik</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Klausur, Portfolioprüfung</p>
7	<p>Prüfungsvorleistung</p> <p>Labor</p>
8	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>bestandene Modulprüfung</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>Anteilig gemäß MPO/FPO</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr. Martin Botteck</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Literatur:</p> <p>Beuth, et. al., Nachrichtentechnik, Vogel-Verlag</p> <p>Siegmund, Technik der Netze Bd. 1 und Bd.2, Hüthig-Verlag</p> <p>Schnell et al., Bussysteme in der Automatisierungs- und Prozesstechnik: Grundlagen, Systeme und Anwendungen der industriellen Kommunikation, Vieweg+Teubner</p> <p>Klasen, F. ; Oestreich, V. ; Volz, M., Industrielle Kommunikation mit Feldbus und Ethernet, VDE-Verlag</p> <p>Börcsök, J., Funktionale Sicherheit - Grundzüge sicherheitstechnischer Systeme, VDE-Verlag</p> <p>Gohm, W., Explosionsschutz in der MSR-Technik, Leitfaden für den Anwender, Hüthig-Verlag</p> <p>weitere Unterlagen werden zum Download zur Verfügung gestellt</p>

Pflichtmodule, Studienrichtung Umformtechnik

Theoretische Grundlagen der Umformtechnik					
Kennnummer	Workload 125 h	Credits 5	Studien- semester 3. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 64 h b) Präsenzübung: 16 h c) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		Kontaktzeit 16 h	Selbststudium 109 h	Geplante Gruppengröße 10-20 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Das Pflichtmodul soll zunächst vertiefende Kenntnisse der mikrostrukturellen Abläufe im Werkstoffgefüge bei Umformvorgängen vermitteln. Darauf aufbauend liegt der Schwerpunkt des Moduls auf den Grundlagen und Methoden der Plastizitätstheorie mit dem Ziel, die Studierenden in die Lage zu versetzen, Umformverfahren auf wissenschaftlicher Grundlage einzuordnen sowie ihre Möglichkeiten und Grenzen bewerten zu können.				
3	Inhalte Metallphysikalische Grundlagen zur Umformung - Theorie der plastischen Verformung, Versetzungsbewegung, Verfestigung, Grenzformänderung Grundlagen der Plastizitätstheorie - Basisgrößen: Spannungstensor, Formänderungstensor, Formänderungsgeschwindigkeitstensor, Formänderungsarbeit u. -leistung - Physikalische Grundgleichungen: Gleichgewichtsbedingungen, Fließbedingungen (isotrop u. anisotrop), Fließ-/Stoffgesetze, Vergleichsgrößen Lösungsverfahren der Plastizitätstheorie - Analytische Verfahren: Elementare Plastizitätstheorie, Gleitlinientheorie, visioplastische Methode sowie Anwendungsbereiche und Grenzen der analytischen Methoden. - Numerische Verfahren: Schrankenverfahren, Finite Elemente Methoden sowie Anwendungsbereiche und Grenzen der numerischen Methoden. - Ähnlichkeitstheorie: Grundlagen, Maßstäbe, Modellgesetze und Ähnlichkeitskennzahlen in der Umformtechnik Rand- und Stoffbedingungen in der Umformtechnik - Reibung u. Verschleiß - Wärmeübergang, -strahlung und Dissipation - Stoffgrößen				

4	Lehrform Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht und Übungen, Beratung und Betreuung telefonisch oder per Email sowie persönlichen Gesprächen nach Terminabsprache.
5	Teilnahmevoraussetzungen Abgeschlossenes Bachelor- oder Diplomstudium in technisch orientierten Studiengängen. Gute Grundlagenkenntnisse in Mathematik und Mechanik.
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausurprüfung
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Für die erfolgreiche Bearbeitung des Moduls werden 5 Leistungspunkte vergeben. Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten ist das Bestehen der schriftlichen Klausur.
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Dieses Modul wird in keinem anderen Studiengang angeboten.
9	Stellenwert der Note für die Endnote $5 / 125 \times 100 \% = 4 \%$
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Claudio Dahmen
11	Sonstige Informationen Keine

Blechumformung					
Kennnummer VB MA 40	Workload 125 h	Credits 5	Studien- semester 3. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 56 h b) Präsenzpraktikum: 16 h c) Präsenzübung: 8 h d) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		Kontaktzeit 24 h	Selbststudium 109 h	geplante Gruppengröße 10-20 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Der Studierende soll zunächst vertiefende Kenntnisse der mikrostrukturellen Abläufe im Werkstoffgefüge bei Warmumformvorgängen erhalten, da Kriechprozesse u. a. die Werkzeugstandzeit beeinflussen. Daneben wird der Zusammenhang zwischen dem Umformvermögen und dynamischen Rekristallisationsvorgängen vermittelt. Darauf aufbauend erfolgt eine Betrachtung einiger Warmumformverfahren und der dafür benötigten Umformmaschinen. Ziel ist hier das Kennen lernen der Anwendungsmöglichkeiten aber vor allem die Grenzen der Verfahren.				
3	Inhalte Metallkundliche Betrachtungen zur Warmumformung - Kriechvorgänge in Kristallen <ul style="list-style-type: none"> • Tieftemperaturkriechen • Hochtemperaturkriechen - Kriechmechanismen in Korngrenzen - Warmumformung (dynamische Rekristallisation) Warmumformverfahren - Strangpressen - Warmfließpressen - Gesenkschmieden - FEM-Methoden Umformmaschinen - Strangpressen - Hämmer - Pressen <ul style="list-style-type: none"> • Mechanische Pressen 				

	<ul style="list-style-type: none"> • Hydraulische Pressen • Pressensteuerung
4	Lehrformen Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht und Übungen, Beratung und Betreuung telefonisch oder per Email sowie persönlichen Gesprächen nach Terminabsprache.
5	Teilnahmevoraussetzungen Zugangsvoraussetzung für dieses Master-Verbundstudium Maschinenbau: Abgeschlossenes Bachelor- oder Diplomstudium in technisch orientierten Studiengängen.
6	Prüfungsformen Schriftliche Prüfung
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Für die erfolgreiche Bearbeitung des Moduls werden 5 Leistungspunkte vergeben. Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten ist das Bestehen der Klausur.
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Dieses Modul wird in keinem anderen Studiengang angeboten.
9	Stellenwert der Note für die Endnote $5 / 120 \times 100 \% = 4 \%$
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Claudio Dahmen
11	Sonstige Informationen keine

Werkzeugtheorie der Blechumformung					
Kennnummer VB MA 48	Workload 125 h	Credits 5	Studien- semester 3. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 64 h b) Präsenzübung: 16 h c) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		Kontaktzeit 16 h	Selbststudium 109 h	geplante Gruppengröße 10-20 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Dieses Modul soll den Studierenden zuerst vertiefende Kenntnisse der Werkzeuge für die Kaltmassiv- und die Warmumformung vermitteln. Bei der Werkzeugkonstruktion stehen dabei Machbarkeitsanalysen mit modernen Methoden (CAD, usw.) im Vordergrund. Darauf aufbauend werden unter Berücksichtigung der Werkzeugbeanspruchung mögliche Werkzeugwerkstoffe erörtert. Mit den so gewonnenen Kenntnissen erwerben die Studenten die Kompetenz, Werkzeuge auszulegen, und Aufbau- und Aktivteile hinsichtlich eines geeigneten Werkzeugwerkstoffes auszulegen.				
3	Inhalte Werkzeugkonstruktion - Kaltmassivumformung • Werkzeuggestelle • Matrizen- und Stempel • Schließvorrichtungen • Werkzeugwerkstoffe - Warmumformung • Strangpresswerkzeuge (Blockaufnehmer, Matrizen, Pressstempel, Stützwerkzeuge, usw.) • Fließpresswerkzeuge (Stempel, Matrizen, usw.) • Werkzeuge für das Gesenkschmieden (Vollgesenke, Muttergesenke, Gesenkeinsätze, Abgratwerkzeuge, usw.) • Werkzeugwerkstoffe				

4	Lehrformen Die Erarbeitung der notwendigen Kenntnisse erfolgt durch Selbststudium der Studenten anhand von Lehrbriefen. Die Übungen werden in seminaristischer Form mittels Tafelanschrieb/ Tageslichtprojektor durchgeführt.
5	Teilnahmevoraussetzungen Zugangsvoraussetzung für dieses Master-Verbundstudium Maschinenbau: Abgeschlossenes Bachelor- oder Diplomstudium in technisch orientierten Studiengängen.
6	Prüfungsformen Schriftliche Prüfung
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Für die erfolgreiche Bearbeitung des Moduls werden 5 Leistungspunkte vergeben. Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten ist das Bestehen der Klausur.
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Dieses Modul wird in keinem anderen Studiengang angeboten.
9	Stellenwert der Note für die Endnote $5 / 125 \times 100 \% = 4 \%$
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Claudio Dahmen
11	Sonstige Informationen keine

Kaltmassivumformung					
Kennnummer VB MA 41	Workload 125 h	Credits 5	Studien- semester 4. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 56 h b) Präsenzpraktikum: 16 h c) Präsenzübung: 8 h d) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		Kontaktzeit 24 h	Selbststudium 101 h	Geplante Gruppengröße 10-20 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <p>Das Pflichtmodul soll zunächst vertiefende Kenntnisse der Blechumformung vermitteln, wobei der Schwerpunkt auf der Reaktion des umzuformenden Materials bei verschiedenen Kräfteinwirkungen liegt.</p> <p>Im zweiten Schritt werden die wesentlichen Verfahren der Blechumformung (Scherschneiden, Ziehen, Biegen,) betrachtet. Neben dem Kennen lernen der einzelnen Verfahren werden den Studierenden Kompetenzen vermittelt, wie diese Verfahren dreidimensional simuliert werden können, um letztlich die Grenzen der Umformung besser zu verstehen und Einsatzmöglichkeiten für die Praxis definieren zu können.</p>				
3	Inhalte Grundlagen der Blechumformtechnik - Umformeignung - Formänderungsanalyse - Tribologie der Blechumformung Blechumformung (Verfahren und Maschinentchnik) - Schneiden • Scherschneiden • Feinschneiden - Tiefziehen, Streckziehen, Kragenziehen - Biegen Simulation der Blechumformverfahren - 3-Dimensional Anwendungsbeispiele				
4	Lehrformen Die Erarbeitung der notwendigen Kenntnisse erfolgt durch Selbststudium der Studenten anhand von Lehrbriefen. Die Übungen werden in seminaristischer Form mittels Tafelanschrieb/ Tageslichtprojektor durchgeführt. Die Praktika erfolgen an PC's und den jeweiligen Umformmaschinen.				

5	Teilnahmevoraussetzungen Zugangsvoraussetzung für dieses Master-Verbundstudium Maschinenbau: Abgeschlossenes Bachelor- oder Diplomstudium in technisch orientierten Studiengängen.
6	Prüfungsformen: Schriftliche Prüfung
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Für die erfolgreiche Bearbeitung des Moduls werden 5 Leistungspunkte vergeben. Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten ist das Bestehen der Klausur.
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Dieses Modul wird in keinem anderen Studiengang angeboten.
9	Stellenwert der Note für die Endnote $5 / 120 \times 100 \% = 4 \%$
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Claudio Dahmen
11	Sonstige Informationen keine

Werkzeugtheorie der Kaltmassivumformung					
Kennnummer VB MA 49	Workload 125 h	Credits 5	Studien- semester 4. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 64 h b) Präsenzübung: 16 h c) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		Kontaktzeit 16 h	Selbststudium 109 h	geplante Gruppengröße 10-20 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Dieses Modul soll den Studierenden zuerst vertiefende Kenntnisse der Werkzeuge für die Blechumformung vermitteln. Im Vordergrund stehen dabei Folgeverbundwerkzeuge und die Bauteilherstellung mittels Bihler-Automaten. Darauf aufbauend werden unter Berücksichtigung der Werkzeugbeanspruchung mögliche Werkzeugwerkstoffe erörtert. Mit den so gewonnenen Kenntnissen erwerben die Studenten die Kompetenz, Werkzeuge auszulegen, und Aufbau- und Aktivteile hinsichtlich eines geeigneten Werkzeugwerkstoffes auszulegen.				
3	Inhalte Werkzeugkonstruktion - Blechumformung • Werkzeugaufbau beim Schneiden - Scherschneiden - Feinschneiden • Werkzeugaufbau beim Tiefziehen • Aufbau von Biegewerkzeugen • Folgeverbundwerkzeuge • Werkzeuge für Bihler-Automaten • Werkzeugwerkstoffe • Normalien im Werkzeugbau Anwendungsbeispiele				
4	Lehrformen Die Erarbeitung der notwendigen Kenntnisse erfolgt durch Selbststudium der Studenten anhand von Lehrbriefen. Die Übungen werden in seminaristischer Form mittels Tafelanschrieb/ Tageslichtprojektor durchgeführt.				

5	Teilnahmevoraussetzungen Zugangsvoraussetzung für dieses Master-Verbundstudium Maschinenbau: Abgeschlossenes Bachelor- oder Diplomstudium in technisch orientierten Studiengängen.
6	Prüfungsformen Schriftliche Prüfung
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Für die erfolgreiche Bearbeitung des Moduls werden 5 Leistungspunkte vergeben. Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten ist das Bestehen der Klausur.
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Dieses Modul wird in keinem anderen Studiengang angeboten.
9	Stellenwert der Note für die Endnote $5 / 120 \times 100 \% = 4 \%$
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Claudio Dahmen
11	Sonstige Informationen keine

Instandhaltung					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
VB MA 10	125 h	5	4. Sem.	Jedes Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße
	a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 64 h b) Präsenzübung: 16 h c) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		16 h	109 h	30 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	<p>Die Studierenden nehmen die Erkenntnis aus dem Modul mit, dass zwar die Abnutzung von Komponenten einer Funktionseinheit unabdingbar ist und zu Komponentenausfällen führt, die Produktionsstillstände hervorrufen können, diese Abnutzungsprozesse jedoch durch Instandhaltungsmaßnahmen zu beeinflussen sind. Die anzuwendende Instandhaltungsstrategie ist u.a. vom Risiko das von der Anlagenkomponente ausgeht abhängig. Kein produzierendes Unternehmen kann über längere Zeit ohne eine externe oder interne Instandhaltung auskommen. Die Studierenden haben mit dem erfolgreichen Abschluss des Moduls das Rüstzeug, Risikokomponenten zu erkennen, Abnutzungen zu detektieren und zu analysieren sowie entsprechende Handlungen zur Beeinflussung der Abnutzungsprozesse einzuleiten und organisatorische Maßnahmen zu entwickeln.</p>				
3	Inhalte				
	<p><u>Einleitung und Motivation:</u> Begriffe, Ziele, Bedeutung der Instandhaltung für das Unternehmen, Instandhaltungskosten und Ausfallfolgekosten.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Abnutzungsprozesse und ihre Beeinflussung - Instandhaltungsaktivitäten: Inspektion, Wartung, Instandsetzung, Verbesserung - Unterschiede in den Verbesserungs – und Modifikationsabläufen - Methoden und Abläufe der Inspektion, der Wartung, der Instandsetzung und bei Verbesserungen - Strategien in der Instandhaltung: Condition based maintenance, businesss centert maintenance, risk based maintenance,... - Total produktive maintenance - Reserveteilmanagement (Optimaler Reseveteilbestand, Reserveteillogistik, Reserveteilwahrenhaus) - Einbindung der Instandhaltung in die Aufbauorganisation der Unternehmen und die Auswirkungen hieraus 				
4	Lehrformen				
	z.B. seminaristischer Unterricht, Projektarbeiten, Gruppenarbeiten, Planspiel, etc.				

5	Teilnahmevoraussetzungen Zugangsvoraussetzung für dieses Master-Verbundstudium Maschinenbau: Abgeschlossenes Bachelor- oder Diplomstudium in technisch orientierten Studiengängen.
6	Prüfungsformen: Klausur
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Für die erfolgreiche Bearbeitung des Moduls werden 5 Leistungspunkte vergeben. Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten ist das Bestehen der Klausur.
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Für die erfolgreiche Bearbeitung des Moduls werden 5 Leistungspunkte vergeben. Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten ist das Bestehen der Klausur.
9	Stellenwert der Note für die Endnote $5 / 120 \times 100 \% = 4 \%$
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Klaus Michael Mende / Dipl. Ing. Finking
11	Sonstige Informationen keine

Umformmaschinen					
Kennnummer VB MA 42	Workload 125 h	Credits 5	Studien- semester 5. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 64 h b) Präsenzübung: 16 h c) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		Kontaktzeit 16 h	Selbststudium 109 h	geplante Gruppengröße 10-20 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Dieses Modul soll den Studierenden den Umformvorgang bei der Herstellung von Bändern/ Blechen und Profilen näher bringen. Der zweite Lehr-Schwerpunkt liegt in Regelung der Prozesse, um den Studenten die Anlagenmöglichkeiten hinsichtlich Toleranzlage und Ebenheit zu vermitteln. Da bei vielen Bändern/ Blechen die Eigenschaften erst durch einen Wärmebehandlungsprozess eingestellt werden, werden typische Wärmebehandlungsabläufe anhand verschiedener Anlagen verdeutlicht. Mit den so gewonnenen Kenntnissen erwerben die Studenten die Kompetenz, die Fertigung von Bändern/ Blechen anhand von Kundenanforderungen zu planen.				
3	Inhalte Kaltwalzen - Umformprozess • Walzspalt • Regelung • Toleranzen/ Ebenheit • Werkstoffauswahl (Arbeits- und Stützwalzen, Rollscherenmesser, usw.) Wärmebehandlung von Bändern/ Blechen - Anlagentechnik (Haubenglühöfen, Durchlauföfen, Schutzgase) - Glühen und Vergüten Walzprofilieren - Konstruktion (Stadienfolge) - Umformprozess (Maschinen) - Umformwerkzeuge				

4	Lehrformen Die Erarbeitung der notwendigen Kenntnisse erfolgt durch Selbststudium der Studenten anhand von Lehrbriefen. Die Übungen werden in seminaristischer Form mittels Tafelanschrieb/ Tageslichtprojektor durchgeführt.
5	Teilnahmevoraussetzungen Zugangsvoraussetzung für dieses Master-Verbundstudium Maschinenbau: Abgeschlossenes Bachelor- oder Diplomstudium in technisch orientierten Studiengängen.
6	Prüfungsformen: Schriftliche Prüfung
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Für die erfolgreiche Bearbeitung des Moduls werden 5 Leistungspunkte vergeben. Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten ist das Bestehen der Klausur.
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Dieses Modul wird in keinem anderen Studiengang angeboten.
9	Stellenwert der Note für die Endnote $5 / 120 \times 100 \% = 4 \%$
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Claudio Dahmen
11	Sonstige Informationen Keine

Maschinentechnologie					
Kennnummer VB MA 21	Workload 125 h	Credits	Studien- semester 5. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 64 h b) Präsenzübung: 16 h c) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		Kontaktzeit 16 h	Selbststudium 109 h	geplante Gruppengröße 10-20 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Dieses Pflichtmodul soll den Studierenden vertiefende Kenntnisse der Prozesskette für die Herstellung von kalt gewalzten Bändern/ Blechen vermitteln. Im Vordergrund stehen dabei die notwendigen Aggregate. Darauf aufbauend werden die unterschiedlichen Möglichkeiten der Bandveredelung in Abhängigkeit vom geplanten Verwendungszweck aufgezeigt. Mit den so gewonnenen Kenntnissen erwerben die Studenten die Kompetenz, die Produktionsfolge von Bändern und Blechen zu planen.				
3	Inhalte Kaltwalzen - Beizen/ Entzundern - Anlagentechnik • Gerüsttypen • Kühlen/ Schmieren • Walzen - Adjustage • Längs- und Querteilen • Richten/ Streckbiegerichten • Verpacken - Logistik - Qualitätssicherung Beschichten und Veredeln - Schmelztauchen - Elektrolyseverfahren - Kaltwalzplattieren - Lackieren				

	- Phosphatieren/ Bondern
4	Lehrformen Die Erarbeitung der notwendigen Kenntnisse erfolgt durch Selbststudium der Studenten anhand von Lehrbriefen. Die Übungen werden in seminaristischer Form mittels Tafelanschrieb/ Tageslichtprojektor durchgeführt.
5	Teilnahmevoraussetzungen Zugangsvoraussetzung für dieses Master-Verbundstudium Maschinenbau: Abgeschlossenes Bachelor- oder Diplomstudium in technisch orientierten Studiengängen.
6	Prüfungsformen Schriftliche Prüfung
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Für die erfolgreiche Bearbeitung des Moduls werden 5 Leistungspunkte vergeben. Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten ist das Bestehen der Klausur.
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Dieses Modul wird in keinem anderen Studiengang angeboten.
9	Stellenwert der Note für die Endnote $5 / 120 \times 100 \% = 4 \%$
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Claudio Dahmen
11	Sonstige Informationen keine

Masterarbeit					
Kennnummer	Workload 375 h	Credits 15	Studien- semester 6	Häufigkeit des Angebots SoSe; WiSe	Dauer 20 Wochen
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit 0	Selbststudium 375 h	Geplante Gruppengröße 1 Student/in	
2	<p><i>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</i></p> <p>Die Masterarbeit dient der Erlangung der Fähigkeit zur eigenständigen erfolgreichen Bearbeitung einer praxisrelevanten wissenschaftlichen bzw. technischen Fragestellung. Zudem werden überfachliche Kompetenzen sowie Schlüssel- und Methodenkompetenzen vertieft. Die Studierende oder der Studierende ist befähigt, innerhalb einer vorgegebenen Frist eine Aufgabe aus dem Bereich des Maschinenbaus selbstständig mit den in der Anwendung erprobten wissenschaftlichen und fachpraktischen Methoden zu bearbeiten und in fachübergreifende Zusammenhänge zu stellen.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <p>Vorzugsweise anwendungsorientierte und damit berufsfeldorientierte Fragestellungen aus dem Gesamtbereich der im Studium vermittelten Wissensgebiete – nach Möglichkeit in Zusammenarbeit mit einem Unternehmen, einer kommunalen Einrichtung oder einer Forschungs- bzw. Entwicklungsinstitution. Die Masterarbeit ist entweder eine eigenständige Untersuchung oder betrachtet ein bekanntes Thema unter neuen Aspekten.</p>				
4	<p>Lehrformen</p> <p>Eigenständige Literaturstudien, eigene experimentelle Arbeiten und Untersuchungen, persönliche Beratung durch den/die beteiligte(n) Professor(in)</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal: gem. MPO/FPO Inhaltlich: Module der vorangegangenen Fachsemester</p>				
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Masterarbeit (schriftliche Ausarbeitung)</p>				
7	<p>Prüfungsvorleistung</p> <p>keine</p>				
8	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>bestandene Masterarbeit</p>				
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>Anteilig gemäß FPO</p>				
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Professorin oder Professor der Fachhochschule Südwestfalen</p>				
11	<p>Sonstige Informationen:</p> <p>-</p>				

Kolloquium				
Kennnummer VB MA 12	Work load [h] -	Kreditpunkte 5	Studiensemester 6	Dauer [SWS] min. 30 Minuten, max. 60 Minuten
Modulbeauftragte Kollegen des FB Maschinenbau	Turnus auf Antrag	Selbststudium[h] -	Prüfungsform mündlich	
Ziele	Das Kolloquium dient der Feststellung, ob die Studierenden befähigt sind, die Ergebnisse der Masterarbeit, ihre fachlichen Grundlagen, ihre fachübergreifenden Zusammenhänge und ihre außerfachlichen Bezüge mündlich darzustellen und selbstständig zu begründen sowie ihre Bedeutung für die Praxis einzuschätzen. Dabei soll auch die Art und Weise der Bearbeitung des Themas der Masterarbeit erörtert werden.			
Voraussetzung	<p>Zum Kolloquium kann nur zugelassen werden, wer</p> <p>a) die Einschreibung für den Master-Verbundstudiengang Maschinenbau oder die Zulassung als Zweithörerin oder als Zweithörer gemäß § 52 Abs. 2 HG nachgewiesen hat,</p> <p>b) in den Pflichtmodulen und den Wahlpflichtmodulen insgesamt 100 ECTS erworben hat,</p> <p>c) in der Masterarbeit 15 ECTS erworben hat.</p>			
Umfang und Angebot	Das Kolloquium ergänzt die Masterarbeit und ist selbstständig zu bewerten			
Lehr- und Betreuungsformen	Das Kolloquium wird als mündliche Prüfung mit einer Zeitdauer von mindestens 30 Minuten, maximal 60 Minuten durchgeführt und von den Prüfenden der Masterarbeit gemeinsam abgenommen und bewertet. Für die Durchführung des Kolloquiums finden im Übrigen die für mündliche Modulprüfungen geltenden Vorschriften der Prüfungsordnung entsprechende Anwendung.			
Vergabe von Leistungspunkten	Durch das Bestehen des Kolloquiums werden 5 ECTS erworben.			

Wahlpflichtmodule für alle Studienrichtungen

Technisches Englisch					
Kennnummer VB MA 37	Workload 125 h	Credits 5	Studien- semester 3. - 5. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes Semester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 64 h b) Präsenzübung: 16 h c) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		Kontaktzeit 16 h	Selbststudium 109 h	geplante Gruppengröße 10-20 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sollen durch diese Lehrveranstaltung ihre Englischkenntnisse verbessern. Insbesondere werden zahlreiche technische Begriffe geübt und ein Verständnis für das sog. Technische Englisch gegeben, da die Kenntnis der englischen Sprache in Wort und Schrift heute allgemein in den meisten Industrieunternehmen vorausgesetzt wird. Die Studierenden sollen nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls in der Lage sein, englischsprachige Fachtexte zu lesen, zu verstehen sowie schriftlich und mündlich wieder zu gegen und besonders an Besprechungen im Bereich Technik in englischer Sprachen sicher teilnehmen zu können.				
3	Inhalte - Wortschatzvertiefung, Erwerb von Fachvokabular (technisch, wirtschaftlich, juristisch), - Vorträge schreiben und dokumentieren; - Fachtexte verstehen, selbst verfassen und überarbeiten, visualisieren; - Präsentationen planen, vorbereiten, erarbeiten und auswerten; - Kommunikation (Customer care, Communication with colleagues, Small Talk) Die Veranstaltung findet in englischer Sprache statt. Durch Diskussion und Erklären technischer Problemstellungen und Abläufe wird die englische Sprache geübt und verbessert. Englische Schulbuchtexte, aber auch Originaltexte werden gelesen und erarbeitet. Das sinnerfassende Hören wird durch Hörtexte und Videoclips in britischem und amerikanischem Englisch, aber auch in nicht muttersprachlichem Englisch erprobt und verfeinert. Eigene Texte werden verfasst und präsentiert unter Zuhilfenahme visueller Medien. Auf interkulturelle Probleme wird aufmerksam gemacht. (z. B. bei internationalen Meetings, auf Kongressen).				
4	Lehrformen Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht und Übungen (Projektunterricht, Lehrvortrag, Gruppen- und/oder Partnerarbeit), Beratung und Betreuung telef. / Email sowie persönlichen Gesprächen nach Terminabsprache.				
5	Teilnahmevoraussetzungen. Formal und Inhaltlich: Fundierte Grundlagenkenntnisse in Englisch werden vorausgesetzt.				
6	Prüfungsformen: Klausur, mündliche Prüfung				

7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten ist die Teilnahme an den Präsenzveranstaltungen und das Bestehen der Klausur / mündliche Prüfung.
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Dieses Modul wird auch in anderen Studiengängen mit dem Abschluss Master angeboten.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: $5 / 125 \times 100 \% = 4 \%$
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Bernd Bartunek / Frau Mckenzie
11	Sonstige Informationen: keine

Präsentationsmethodik					
Kennnummer VB MA 30	Workload 125 h	Credits 5	Studien- semester 3. - 5. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 64 h b) Präsenzübung: 16 h c) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		Kontaktzeit 16 h	Selbststudium 109 h	Geplante Gruppengröße 20 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Das Wahlpflichtfach vermittelt die theoretischen Grundlagen der Kommunikation. Die Studierenden lernen einen Vortrag inhaltlich und strukturell aufzubauen und zu bewerten, eine Diskussion zu führen und Argumente zielgerecht einzusetzen. Darüber hinaus lernen die Studierenden rhetorische Gestaltungsmittel sowie den bewussten Einsatz von Mimik, Gestik und Körpersprache kennen. Die Unterstützung von Vortragsinhalten durch Visualisierung und den geeigneten Einsatz von Medien wird behandelt. Interaktive Übungen und Videoaufzeichnungen, die eine unmittelbare Bewertung und Selbstreflexion ermöglichen, sind wesentlicher Bestandteil des Wahlpflichtfaches.				
3	Inhalte Grundlagen der Kommunikation - Kommunikationsmodelle - Transaktionsanalyse - verbale und nonverbale Kommunikation - schriftliche Kommunikation Vortrag - Vorbereitung des Vortrags - Vortragsaufbau - Zeitmanagement - Psychologische Wirkung - Visualisierung Diskussion und Argumentation - Diskussionsführung - Argumentation in Vortrag und Gespräch Übungen - Körpersprache - Sprechdenken - Medieneinsatz - Redestrukturen - Kurzvortrag - Videovortrag				

4	Lehrformen Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht, Diskussion, Versuchsberichte. Beratung und Betreuung telefonisch oder per Email sowie persönlichen Gesprächen nach Terminabsprache.
5	Teilnahmevoraussetzungen keine
6	Prüfungsformen Schriftliche Prüfung
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Fertigungstechnik, Kunststofftechnik, Mechatronik, Produktentwicklung / Konstruktion
9	Stellenwert der Note für die Endnote $5 / 125 \times 100 \% = 4 \%$
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Mende
11	Sonstige Informationen Keine

Gießereitechnik					
Kennnummer VB MA 7	Workload 125 h	Credits 5	Studien- semester 3. - 5. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 64 h b) Präsenzübung: 16 h c) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		Kontaktzeit 16 h	Selbststudium 109 h	geplante Gruppengröße 10-20 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden lernen die verschiedenen Verfahrenstechniken des Urformverfahrens Gießen kennen.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Grundbegriffe der Gießtechnologie, - Metallkundliche Grundlagen, - Gusswerkstoffe (Eisen- und Nichteisen- Gusswerkstoffe) - Gießbarkeit, Gießtemperaturen - Gießverfahren <ul style="list-style-type: none"> - mit verlorenen Formen und verlorenen Modellen (u.a. Sandguss) - mit verlorenen Formen und Dauermodellen - mit Dauerformen (u.a. Kokillenguss) - Aufbau von Gussformen, Modellen und Kernen, - Mechanische Eigenschaften von Gussteilen - Gestaltung von Gussteilen Anwendungen aus verschiedenen Branchen				
4	Lehrformen Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht und Übungen, Beratung und Betreuung telefonisch oder per Email sowie persönlichen Gesprächen nach Terminabsprache.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal und Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen: Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten ist das Bestehen der Klausur.				

8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Dieses Modul wird nur in diesem Verbundstudiengang mit dem Abschluss Master angeboten.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: $5 / 120 \times 100 \% = 4 \%$
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Dipl.-Ing. Macher
11	Sonstige Informationen: keine

Werkzeugwerkstoffe					
Kennnummer VB MA 50	Workload 125 h	Credits 5	Studien- semester 3. - 5. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 64 h b) Präsenzübung: 16 h c) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		Kontaktzeit 16 h	Selbststudium 109 h	Geplante Gruppengröße 10-20 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <p>Im Vordergrund dieses Pflichtmoduls steht zunächst eine genaue Beanspruchungsanalyse der Werkzeuge bei den unterschiedlichen Anwendungsgebieten. Darauf aufbauend werden die Eigenschaften der verschiedenen Werkzeugwerkstoffe erläutert. Dies soll die Studierenden in die Lage versetzen, selbstständig eine Materialauswahl für die jeweiligen Verfahren treffen zu können.</p>				
3	Inhalte Werkzeugwerkstoffe - Warmarbeitswerkstähle <ul style="list-style-type: none"> • Beanspruchungsanalyse (Thermoschock, Warmverschleiß, Erosion, usw.) - Werkstoffe für das Druckgießen - Werkstoffe für das Strangpressen - Werkstoffe für das Gesenkschmieden und Warmpressen - Werkstoffe für Sonderverfahren (Rohrwalzen, Glasherstellung) - Anwendungsbeispiele - Kaltarbeitsstähle <ul style="list-style-type: none"> • Beanspruchungsanalyse (Mech. Eigenschaften, Verschleiß, usw.) - Werkstoffe für die Blechumformung (Tiefziehen, Biegen, Scherschneiden, usw.) - Werkstoffe für die Kaltmassivumformung (Fließpressen, Stauchen, usw.) - Anwendungsbeispiele - Schnellarbeitsstähle <ul style="list-style-type: none"> • Beanspruchungsanalyse (Diffusionsvorgänge, Warmverschleiß, usw.) - Werkstoffe für die Zerspanung (Drehen, Fräsen, Bohren, usw.) - Werkstoffe für die Umformtechnik (Schneiden, Tiefziehen, usw.) 				

	<ul style="list-style-type: none"> - Anwendungsbeispiele - Kunststoffformenstähle • Beanspruchungsanalyse (Verschleiß, Korrosion, Mech. Eigenschaften, usw.) - Werkstoffe für das Spritzgießen (Formen, Extruder, Temperiereinrichtungen, usw.) - Werkstoffe für Presswerkzeuge (Formen, usw.) - Anwendungsbeispiele
4	<p>Lehrformen</p> <p>Die Erarbeitung der notwendigen Kenntnisse erfolgt durch Selbststudium der Studenten anhand von Lehrbriefen. Die Übungen werden in seminaristischer Form mittels Tafelanschrieb/ Tageslichtprojektor durchgeführt. Beratung und Betreuung telefonisch oder per Email sowie persönlichen Gesprächen nach Terminabsprache.</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Zugangsvoraussetzung für dieses Master-Verbundstudium Maschinenbau: Abgeschlossenes Bachelor- oder Diplomstudium in technisch orientierten Studiengängen.</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Klausur</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten ist das Bestehen der Klausur.</p>
8	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>Dieses Modul wird nur in diesem Verbundstudiengang mit dem Abschluss Master angeboten.</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>$5 / 120 \times 100 \% = 4 \%$</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Claudio Dahmen/ Prof. Dr. Claudia Ernst</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Keine</p>

Simulation technischer Systeme					
Kennnummer VB MA 34	Workload 125 h	Credits 5	Studien- semester 3. - 5. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 56 h b) Präsenzpraktikum: 16 h c) Präsenzübung: 8 h d) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		Kontaktzeit 24 h	Selbststudium 101 h	geplante Gruppengröße 10-20 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden werden befähigt, Funktionsstrukturen komplexer technischer Baugruppen und Systeme zu analysieren, geeignete Modelle für eine rechnergestützte Simulation zu erarbeiten, moderne Simulationswerkzeuge zielgerichtet auszuwählen und für die Auslegung und Optimierung technischer Produkte anzuwenden. An moderner Simulationssoftware werden praktische Erfahrungen zur Analyse z.B. des mechanisch-dynamischen Verhaltens solcher Baugruppen, zur Erstellung funktionell und numerisch sinnvoller Modelle und zur kritischen Beurteilung und Bewertung von Analyseergebnissen gesammelt.				
3	Inhalte Darstellung der grundlegenden Zusammenhänge zwischen realem System, Modell und Simulationsergebnis (Komplexität und Abstraktionsgrad des Modells im Hinblick auf Parametereinfluss, -verfügbarkeit und Abbildungsgenauigkeit). Vergleichender Überblick zu Entwicklungsstand, Einsatzfeldern und -grenzen verschiedener rechnergestützter Simulationsverfahren und -werkzeuge für komplexe dynamische Systeme und Produkte. Einarbeitung in eine grafisch-interaktive Simulationssoftware mit objektorientierter Modellerstellung (z.B. SIMX, MATLAB-Simulink), Arbeit mit Modellbibliotheken, Erstellung eigener Objekte, Parametrierung, Simulationsablauf, Ergebnisaufbereitung und -auswertung. Praktische Analyse und Simulation ausgewählter technischer Produkte mit multidisziplinären Strukturen (z.B. gesteuerte oder geregelte elektromechanische oder fluidtechnische Baugruppen) mit jeweils unterschiedlicher Komplexität und Abbildungsgenauigkeit: Problemaufbereitung, Modellierung und Ermittlung sinnvoller Modell- und Simulationsparameter, Variantensimulation, graphische Ergebnisaufbereitung mit kritischer Analyse im Zusammenhang mit dem jeweiligen Abstraktionsgrad des Modells und dem realen System.				
4	Lehrformen Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht und Übungen, Beratung und Betreuung telefonisch oder per Email sowie persönlichen Gesprächen nach Terminabsprache.				

5	Teilnahmevoraussetzungen Inhaltlich: Fächer aus dem Bachelor- oder Diplomstudium: Physik, Kinematik/Kinetik, Grundlagen der Konstruktion und Konstruktions-/Maschinen-elemente, Elektrotechnik/Elektronik und elektrische Antriebstechnik, MSR-Technik, technische Schwingungslehre oder Maschinendynamik, Höhere Mathematik (Differentialgleichungen)
6	Prüfungsformen: Schriftliche Prüfung
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten ist das Bestehen der Klausur.
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Dieses Modul wird in keinem anderen Studiengang angeboten.
9	Stellenwert der Note für die Endnote $5 / 120 \times 100 \% = 4 \%$
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. H. Müller
11	Sonstige Informationen

Patent- und Gebrauchsmusterschutz					
Kennnummer VB MA 27	Workload 125 h	Credits 5	Studien- semester 3. - 5. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 64 h b) Präsenzübung: 16 h c) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		Kontaktzeit 16 h	Selbststudium 109 h	geplante Gruppengröße 20 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden lernen die rechtlichen Grundlagen des Patentrechtes und des Gebrauchsmusterrechts kennen. Diese sind bei der Entwicklung neuer Produkte und neuer Verfahrenstechnik unbedingt zu beachten.				
3	Inhalte Einführung in Gewerbliche Schutzrechte (wofür, für wen; Schutzrechtsarten; Institutionen) Patentrecht: Materielle Schutzvoraussetzungen: Technizität, gesetzliche Ausschlüsse, Neuheit, erfinderische Tätigkeit, Beurteilungsschema, gewerbliche Anwendbarkeit; Prioritätsrecht; Übung zum Durchführen einer Neuheitsprüfung; Übung zum Durchführen einer Prüfung auf erfinderische Tätigkeit; Patentanmeldung; Formelle Schutzvoraussetzungen; Patenterteilungsverfahren; Aufbau einer Patentanmeldung und von Patentansprüchen; Gebrauchsmusterrecht: Materielle Schutzvoraussetzungen im Vergleich zum Patentrecht, Unterschiede, Neuheitsbegriff, Neuheitsschonfrist, Zeitrangbeanspruchung, erfinderischer Schritt, Löschantrag . Anmeldestrategien: Arbeitnehmererfinderrecht, arbeitnehmererfinderrechtliche Belange an der Hochschule. Arbeitnehmererfinderrecht: Rechtliche Einordnung, Anwendbarkeit, Dienst- / freie Erfindung. Informationsbeschaffung: Stand der Technik, Bedeutung einer ausreichenden Informationsbeschaffung, Durchführen von Recherchen, Recherchemedien. Geschmacksmusterrecht: Zweck und Abgrenzung, Schutzgegenstand: Schutzfähigkeit; Anmeldevoraussetzungen; Hinterlegungsmöglichkeiten; Prüfungsschema. Markenrecht: Zweck einer Marke; Herkunfts- und Unterscheidungsfunktion; Eintragungsvoraussetzungen; Markenfähigkeit; Hindernisse; Registrierungsverfahren				
4	Lehrformen Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht und Übungen, Beratung und Betreuung telefonisch oder per Email sowie persönlichen Gesprächen nach Terminabsprache.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal und Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen: Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten ist das Bestehen der Klausur.				

8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Dieses Modul wird nur in diesem Verbundstudiengang mit dem Abschluss Master angeboten.
9	Stellenwert der Note für die Endnote $5 / 120 \times 100 \% = 4 \%$
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Langbein
11	Sonstige Informationen: keine

Innovationsmanagement					
Kennnummer VB MA 14a	Workload 125 h	Credits 5	Studien- semester 3. - 5. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 64 h b) Präsenzübung: 16 h c) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		Kontaktzeit 16 h	Selbststudium 109 h	geplante Gruppengröße 10-20 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage unterschiedliche Innovationsprozesse im Unternehmen zu beschreiben. Sie können selbstständig und handlungsorientiert geeignete Methoden zur Planung, Organisation und Umsetzung von Innovationsprozessen im Unternehmen anwenden. Die Studierenden können die Komplexität der Prozesse beurteilen und geeignete Vorgehensweisen auswählen, welche mit einer methodischen Problemlösung umgesetzt werden können. Die Veranstaltung befähigt die Studierenden zu eigenständigem ingenieurwissenschaftlichen Handeln im Innovationsumfeld eines Unternehmens.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Innovation und Innovationsmanagement • Innovationsprozess - die frühen Phasen (Entstehung von Innovationen) • Innovationsprozess - die späten Phasen (Prozess-Steuerung, Erfolgsbeurteilung) • Produktmanagement - Randbedingungen und Erfolgsfaktoren • Methodisches Vorgehen - Wie macht „man“ Innovation? • Zusammenarbeit in Innovationsteams • Markt und Kunden als Innovationstreiber Übung/Praktikum Im Rahmen der Übungen werden die erlernten Methoden und Themen anhand praktischer Beispiele und Projekte geübt und weiter erläutert.				
4	Lehrformen <ul style="list-style-type: none"> • Selbststudium mittels Lehrbrief und Übungen/Praktikum. • Praktikum und Übungen der im Lehrbrief vermittelten Themengebiete. • Intensive persönliche Betreuung während des Praktikums/Übungen und außerhalb der Präsenz nach Absprache. 				
5	Teilnahmevoraussetzungen Konstruktionsmethodik				

6	Prüfungsformen: Klausur
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten ist das Bestehen der Klausur.
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Dieses Modul wird nur in diesem Verbundstudiengang mit dem Abschluss Master angeboten.
9	Stellenwert der Note für die Endnote $5 / 120 \times 100 \% = 4 \%$
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Feyerabend
11	Sonstige Informationen: keine

Effizienzsteigerung im Unternehmen					
Kennnummer	Workload 125 h	Credits 5	Studien- semester 3. - 5. Sem.	Häufigkeit des Angebots Jedes Semester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Übung	Kontaktzeit 1 SWS / 16 h	Selbststudium 109 h	Geplante Gruppengröße 15	
2	<p><i>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</i></p> <p>Die Studierenden lernen an konkreten Aufgabenstellungen in einem Unternehmen, wo Probleme in der Produktion auftreten, wie diese sich bemerkbar machen und durch welche international verfügbaren Ansätze und Aktionen diese Probleme gelöst werden.</p> <p>Dazu erhalten die Studierenden zum einen den theoretischen Hintergrund, müssen diesen aber zum anderen auch direkt vor Ort in der Produktion umsetzen. Je nach aktuellem Schwerpunkt lernen die Studierenden vor Ort, wie z.B. Rüstzeitreduzierungen erreicht werden, Fertigungslinien ausgetacktet werden, Produktionsprozesse verschwendungsfrei durch Prozessanalytik gestaltet werden. Darüber hinaus werden Prozessdaten gesammelt, analysiert, verdichtet und "richtig" interpretiert, um sowohl robuste Prozesszustände zu erhalten und einstellen zu können als auch kosten- und verschwendungsminimal zu agieren.</p> <p>Die Studierenden müssen die vor Ort in der Produktion erkannten Verbesserungen direkt umsetzen und die Ergebnisse so aufbereiten, dass sie vor der Geschäfts-/Bereichsleitung Produktion einleuchtend und präzise vorgestellt werden können.</p> <p>Die Studierenden sollen fachspezifische als auch fächerübergreifende Kompetenzen ausbauen bzw. neu erlangen. Dazu sollen bereits vorhandene Fähigkeiten zur Bewältigung einer Situation genutzt werden, auf vorhandenes Wissen zurückgegriffen sowie benötigtes Wissen selbstständig verschafft werden.</p> <p>Auch müssen die zentralen Zusammenhänge des fächerübergreifenden Lerngebietes verstanden werden sowie eigenständig angemessene Lösungswege vorgeschlagen werden, um so einen kompetenzorientierten Wissensaustausch zu gewährleisten.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <p>Damit Unternehmen wettbewerbsfähig bleiben, müssen ständig Verbesserungen im Produktionsprozess erreicht werden. Der Produktionsprozess wird durch Kennzahlen bewertet, die jedoch häufig die Realität der Technik nicht wiedergeben.</p> <p>Im Blockseminar werden den Studierenden daher die Theorie und vor allem die Praxis von Planung und Steuerung der betrieblichen Wertschöpfung vermittelt. Dies umfasst die Bereiche Produktionsplanung und Produktionssteuerung sowie Optimierung von Produktionsstrukturen. Darauf aufbauend übernehmen die Teilnehmer in Gruppenarbeit die Verantwortung für die praxisorientierte Aufbereitung bestimmter Themenstellungen in einem realen Unternehmen.</p> <p>Die Studierenden sollen erkennen, wo Probleme in der Produktion auftreten, wie diese sich bemerkbar machen und durch welche international verfügbaren Ansätze und Aktionen diese Probleme gelöst werden. Nachfolgende Auflistung gibt einen Auszug der Themen wieder, die in diesem Wahlpflichtfach behandelt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definition der Effizienz • Ableitung der richtigen Messbarkeit • Widersprüche in den Zielsetzungen und die sich daraus ergebenden Konflikte • Komplex vs. Einfach - Die richtige Methode an der richtigen Stelle • Schaffung robuster Produktionsbedingungen durch Prozessanalytik mit angepasster Visualisierung 				

	<ul style="list-style-type: none"> Abbildung hochdynamischer Unternehmensprozesse, Auswertung, Interpretation und Maßnahmeneinleitung Ganzheitliche Ansätze zur Unternehmensgestaltung und die sich daraus ableitenden Konsequenzen/Notwendigkeiten
4	Lehrformen Blockveranstaltung (7 Tage im Unternehmen + Kick-Off-Termin) entspricht Kombination aus Vorlesung und Übung
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: gem. MPO/FPO Inhaltlich: Produktionswirtschaft
6	Prüfungsformen Portfolioprüfung, Klausur
7	Prüfungsvorleistung keine
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß MPO/FPO
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Stefan Jacobs
11	Sonstige Informationen <u>Literatur:</u> Es gelten jeweils die aktuellsten Auflagen der folgenden Quellen: Prof. Dr. -Ing. Werner Radermacher: Studienbuch Produktionswirtschaft. Eversheim W., Organisation in der Produktionswirtschaft, Band 1-4, VDI-Verlag. Ohno, Taiichi. Das Toyota-Produktionssystem, 2., überarb. Aufl., Frankfurt: Campus Verlag Brunner, Franz J. Japanische Erfolgskonzepte. - 2., überarb. Aufl.. München: Hanser Verlag Techt, Uwe. Goldratt und die Theory of Constraints, 4.Aufl., (Ein TOC-Institute-Buch) Techt, Uwe/ Lörz, Holger. Critical Chain, 1. Aufl., Freiburg: Haufe Verlag

Entwicklung von Berechnungswerkzeugen für die Umformtechnik					
Kennnummer	Workload 125 h	Credits 5	Studien- semester 3. - 5. Sem.	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Übung	Kontaktzeit 1 SWS / 16 h	Selbststudium 109 h	geplante Gruppengröße 30	
2	<i>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</i> In diesem Modul werden Simulationsprogramme (für die Umformtechnik) nicht als Black-Box angesehen, sondern es werden Kenntnisse über deren Aufbau und die entsprechenden Implementierungen vermittelt. Hierdurch werden die Studierenden in die Lage versetzt, vorhandene Programme anwendungsspezifisch zu erweitern oder eigene Tools zu entwickeln.				
3	Inhalte <ol style="list-style-type: none"> 1. Grundlagen von Simulationsprogrammen (Zeitintegration, Numerische Integration und Differentiation, praktische Beispiele) 2. Betrachtung der umformtechnischen Grundlagen mit Fokus auf die Rechnerumsetzung 3. Praktische Beispiele zu Stauchprozessen, Extrusionsprozessen und Walzprozessen 4. Studienarbeit zu praxisrelevanten Themen 				
4	Lehrformen Seminaristischer Unterricht und Studienarbeiten				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: gem. MPO/FPO Inhaltlich: Methoden der virtuellen Produktion				
6	Prüfungsformen Schriftlich und praktisch am Rechner				
7	Prüfungsvorleistungen keine				
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur sowie erfolgreiche Studienarbeit				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß MPO/FPO				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Hans-Georg Sehlhorst				
11	Sonstige Informationen				

Industriekommunikation (Industrial Communication Engineering)					
Kennnummer	Workload 125 h	Credits 5	Studien- semester 3. - 5. Sem.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Labor c) Seminar d) Übung	Kontaktzeit 1 SWS / 16 h	Selbststudium 109 h	Geplante Gruppengröße 25	
2	<p><i>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</i></p> <p>Ausgehend von einem Überblick über die Einsatzmöglichkeiten elektronischer Kommunikationstechniken im Umfeld industrieller Produktion vermittelt das Modul vertiefende Kenntnisse über Anforderungen und Methoden der Industriekommunikation. Darüber hinaus werden verfügbare Technologien und ihre Beschränkungen in konkreten Anwendungen vergleichend analysiert sowie relevante gesetzliche Anforderungen (Explosionsschutz, funktionale Sicherheit) einbezogen.</p> <p>Die Studierenden sind anschließend in der Lage, typische Verfahren der industriellen Kommunikationstechnik in Konzepten für ausgewählte Anwendungszusammenhänge auszuwählen und für den praktischen Einsatz vorzubereiten.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <p>Kommunikationstechnik in der industriellen Produktion - Überblick</p> <p>Fabrikautomatisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kommunikationsmodell, Anforderungen, Verfahren <p>Prozessautomatisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Übertragungsverfahren, Topologien, Anforderungen <p>Sensor-Aktor Kommunikation</p> <ul style="list-style-type: none"> - Stromschleifen, Bit-Übertragungsschicht, Brummschleifen <p>Feldbus-Systeme</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anwendungsschicht, verbreitete Verfahren (u.a. HART, PROFIBUS, MODBUS), Systementwurf <p>Industrial Ethernet</p> <ul style="list-style-type: none"> - Integrierte Stromversorgung (PoE), Zugriffssteuerung auf höheren Schichten (Virtual Token, Master Slave), verbreitete Verfahren (u.a. EtherCAT) <p>Testen von Kommunikationseinrichtungen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Funktionstests, Interoperabilitätstests, Conformance Testing <p>Explosionsschutz und Funktionale Sicherheit</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anforderungen aus dem praktischen Einsatz, Vorgehensweise in der Geräte- und Systementwicklung, Standards und Lösungsansätze 				
4	<p>Lehrformen</p> <p>Die Veranstaltung wird als Kombination von Vorlesung und begleitender Übung durchgeführt und durch ein Laborpraktikum sowie Eigenleistungen der Studierenden (Hausarbeiten, Referate) ergänzt.</p>				

5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: gem. MPO/FPO Inhaltlich: Vertrauter Umgang mit den Inhalten aus Mathematik und Grundlagen der Elektrotechnik
6	Prüfungsformen Klausur, Portfolioprüfung
7	Prüfungsvorleistung Labor
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Modulprüfung
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß MPO/FPO
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Martin Botteck
11	Sonstige Informationen Literatur: Beuth, et. Al., Nachrichtentechnik, Vogel-Verlag Siegmond, Technik der Netze Bd. 1 und Bd.2, Hüthig-Verlag Schnell et al., Bussysteme in der Automatisierungs- und Prozesstechnik: Grundlagen, Systeme und Anwendungen der industriellen Kommunikation, Vieweg+Teubner Klasen, F. ; Oestreich, V. ; Volz, M., Industrielle Kommunikation mit Feldbus und Ethernet, VDE-Verlag Gohm, W., Explosionsschutz in der MSR-Technik, Leitfaden für den Anwender, Hüthig-Verlag weitere Unterlagen werden zum Download zur Verfügung gestellt

Managementkonzepte in der Industrie					
Kennnummer	Workload 125 h	Credits 5	Studien- semester 3. - 5. Sem.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Seminar	Kontaktzeit 1 SWS / 16 h	Selbststudium 109 h	geplante Gruppengröße bis 25	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Das Modul hat zum Ziel, den Studierenden einen erweiterten Überblick über ausgewählte Managementtheorien der Unternehmung mit ihren jeweiligen Chancen und Grenzen sowie Vor- und Nachteilen zu geben und soll die Studierenden befähigen, Zusammenhänge zu überblicken, zu bewerten und weiterzuentwickeln. Außerdem sollen sie neue und aktuelle Theorien, Verfahren und Methoden zur Lösung herangezogen werden, welche in der Lehre eine bisher untergeordnete Rolle spielen. Durch die Verschiedenheit der erarbeiteten Theorien sind sie mit der wesentlichen Problemstellung der Theoriebildung in den Organisationstheorien vertraut und können auftretende Fragen auf wissenschaftlichem Niveau diskutieren und fundierte Handlungsempfehlungen aussprechen.				
3	Inhalte Im Modul werden grundlegende Konzepte, Methoden und Begriffe ausgewählter Unternehmenstheorien thematisiert und auf ihre Anwendbarkeit auf Fragen der praktischen Unternehmensführung hin untersucht. Die Studierenden sollen erkennen, wo Probleme innerhalb der Unternehmen auftreten, wie diese sich bemerkbar machen und durch welche Ansätze und Aktionen diese Probleme gelöst werden. In diesem Zusammenhang sollen hinsichtlich der Problemlösung vor allem neue und noch recht unbekannte Management- und Produktionstheorien herangezogen werden. Darauf aufbauend übernehmen die Teilnehmer in Gruppenarbeit die Verantwortung für Simulationen im Effizienzlabor. <u>Inhalte:</u> SCOR-Modell, LEAN-Theory, Theory of Constraints				
4	Lehrformen Das Seminar ist als strukturierte Gruppendiskussion ausgelegt. Die Studierenden erarbeiten sich eigenständig die wissenschaftliche Literatur und diskutieren ihre Erkenntnisse unter Anleitung im Seminar, um diese zu vertiefen und ihre argumentative Kompetenz zu stärken. In Simulationen im Effizienzlabor wenden die Studierenden das erworbene Wissen an und überprüfen, ob sie den Stoff verstanden haben und ob sie ihn anwenden können.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: gem. MPO/ FPO Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen In der Regel Portfolioprüfung bestehend aus Lerntagebüchern sowie aktiver Mitarbeit.				

7	Prüfungsvorleistung keine
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Portfolioprüfung
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß der Anzahl der Credit Points
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Stefan Jacobs
11	Sonstige Informationen <u>Literatur:</u> Es gelten jeweils die aktuellsten Auflagen der folgenden Quellen: Bolstorff, Peter A. Spitzenleistungen im Supply Chain Management – Ein Praxishandbuch zur Optimierung mit SCOR. Heidelberg: Springer Verlag. Poluha, Ralf G. Anwendung des SCOR-Modells zur Analyse der Supply Chain, 5., überarb. Aufl., Köln: EUL Verlag Ohno, Taiichi. Das Toyota-Produktionssystem, 2., überarb. Aufl., Frankfurt: Campus Verlag Brunner, Franz J. Japanische Erfolgskonzepte. - 2., überarb. Aufl.. München: Hanser Verlag Techt, Uwe. Goldratt und die Theory of Constraints, 4.Aufl., (Ein TOC-Institute-Buch). Techt Uwe/Lörz Holger. Critical Chain. 1. Aufl. Freiburg: Haufe Verlag

Optimierung in der Prozesskette					
Kennnummer	Workload 125 h	Credits 5	Studien- semester 3. - 5. Sem.	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Seminar/Praktikum	Kontaktzeit 1 SWS / 16 h	Selbststudium 109 h	geplante Gruppengröße 30	
2	<p><i>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</i></p> <p>In diesem Modul werden Grundlagen der Produktion- und Konstruktionstechnik verknüpft und auf Konkrete Praxisprobleme übertragen. Die Studierenden können bei erfolgreicher Teilnahme des Modules,</p> <ul style="list-style-type: none"> • auf Basis des Grundlagenwissens ein konkretes Entwicklungsprojekt hinsichtlich aller relevanter Faktoren durchplanen, • eine Problemstellung analysieren und konkrete Entwicklungsziele definieren, • konstruktiv von der Entwurfsentwicklung bis hin zur Detailkonstruktion die Aufgabe umsetzen und • das Ergebnis implementieren und bewerten. 				
3	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vertiefung der Kenntnisse der Konstruktionslehre und der Produktentwicklung übertragen auf praktische Anwendungen • Ressourcenorientierte Planung von Fertigungs- und Automationsanlagen • Praktische Umsetzung und Konstruktion der Grob- und Detailkonstruktion • Umsetzung und Implementierung von Anlagen 				
4	<p>Lehrformen Seminaristischer Unterricht und Studienarbeiten</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen Formal: gem. MPO/FPO Inhaltlich: Das Modul sollte nach inhaltlicher Absprache mit einem Dozenten gewählt werden</p>				
6	<p>Prüfungsformen Portfolioprüfung</p>				
7	<p>Prüfungsvorleistungen keine</p>				
8	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur sowie erfolgreiche Studienarbeit</p>				
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß MPO/FPO</p>				
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Matthias Hermes/ Prof. Dr.-Ing. Wolfram Stolp/ NN.</p>				
11	<p>Sonstige Informationen</p>				

Projektarbeit					
Kennnummer	Workload 250 h	Credits 10	Studien- semester 3. - 6. Sem.	Häufigkeit des Angebots SoSe, WiSe	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Seminar	Kontaktzeit 1 SWS / 16 h	Selbststudium 109 h	Geplante Gruppengröße 25	
2	<p><i>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</i></p> <p>Die Projektarbeit bereitet die Studierenden auf die Masterarbeit vor, besitzt aber einen kleineren Umfang als diese. Zu diesem Zweck bearbeiten sie eine praxisrelevante Aufgabe mit den wissenschaftlichen Methoden des jeweiligen Fachgebiets. Dabei wenden sie die im Studium erworbenen fachlichen Kompetenzen an, müssen sich aber auch in neue Gebiete einarbeiten. Sie stellen dies in einer schriftlichen Ausarbeitung dar, die die fachlichen Einzelheiten enthält, aber auch fachübergreifende Zusammenhänge herstellt. Die Studierenden stellen unter Beweis, dass sie all dies innerhalb einer vorgegebenen Frist eigenständig und erfolgreich zu leisten vermögen. Im Zuge der Bearbeitung trainieren sie außerdem die im Studium erworbenen überfachlichen Kompetenzen.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <p>Die Projektarbeit behandelt eine anwendungsbezogene Fragestellung aus dem Bereich des Maschinenbaus. Das Thema kann sich auf alle im Studium vermittelten Wissensgebiete erstrecken und ergänzend die Einarbeitung in neue Gebiete erfordern. Die Themen kommen regelmäßig aus Unternehmen und werden häufig auch in Unternehmen auf ingenieurwissenschaftlichem Niveau bearbeitet.</p>				
4	<p>Lehrformen</p> <p>Eigenständige Literaturstudien, Untersuchungen, Berechnungen und Experimente; persönliche Beratung durch den/die beteiligte(n) Professor(in)</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal: gem. RPO/FPO Inhaltlich: Module der ersten zwei Fachsemester</p>				
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Projektarbeit (schriftliche Ausarbeitung)</p>				
7	<p>Prüfungsvorleistung</p> <p>keine</p>				
8	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>bestandene Projektarbeit</p>				
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>$10 / 120 \times 100 \% = 8 \%$</p>				
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Professorin oder Professor an der Fachhochschule Südwestfalen</p>				
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>keine</p>				

Qualitätsmanagement 2					
Kennnummer	Workload 125 h	Credits 5	Studien- semester 3. - 5. Sem.	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Übung	Kontaktzeit 1 SWS / 16 h	Selbststudium 109 h	Geplante Gruppengröße 40	
2	<i>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</i> Die Studierenden haben Kenntnisse zur Gestaltung und Einführung eines unternehmensspezifischen QM- Systems, dessen Weiterentwicklung und einiger Werkzeuge und Methoden zum QM.				
3	Inhalte Die Vorlesung gibt einen Überblick über das Qualitätsmanagementwissen, über die ISO Managementsystem-Standards (speziell QM-, aber auch Umwelt-, Sicherheits-, Energie-Management u. a.) und die Gestaltung interner Audits. Sie haben zum Ziel, die Studierenden in den Regelkreis der Management-Systeme und des Prozessmanagements einzuführen. Einbezogen werden die Themen „Kundenanforderungen“, „Beschwerdebehandlung“ und gesetzliche Grundlagen. In das operative QM wird mittels einiger Methoden in der Produktentwicklung und des Verbesserungsmanagements eingeführt. Die vermittelten Kenntnisse und Fertigkeiten sind Voraussetzungen für das Verständnis des weiteren Vorlesungsangebots Qualitätsmanagement 2.				
4	Lehrformen Vorlesung, Seminar				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: gem. MPO/FPO Inhaltlich: Grundkenntnisse im Qualitätsmanagement (möglichst QM 1)				
6	Prüfungsformen Portfolioprüfung				
7	Prüfungsvorleistung keine				
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Modulprüfung				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß MPO/FPO				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Elmar Holschbach				
11	Literatur: M. Imai, Kaizen. Der Schlüssel zum Erfolg der Japaner im Wettbewerb, Verlag Ullstein, N.D. Seghezzi, Fr. Fahrni, Fr. Herrmann, Integriertes Qualitätsmanagement, Carl Hanser Verlag, W. Geiger, Qualitätslehre - Einführung, Systematik, Terminologie, DGQ-Band 11-20, Beuth-Verlag. Die Zusatzqualifikation „DGQ-Auditor“ kann erworben werden				

Qualitätsmanagement 3					
Kennnummer	Workload 125 h	Credits 5	Studien- semester 3. - 5. Sem.	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Übung	Kontaktzeit 1 SWS / 16 h	Selbststudium 109 h	Geplante Gruppengröße 40	
2	<i>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</i> Die Studierenden haben Kenntnisse zur Gestaltung und Einführung eines unternehmensspezifischen QM- Systems, dessen Weiterentwicklung und einiger Werkzeuge und Methoden zum QM.				
3	Inhalte Für die erfolgreiche Verwirklichung eines QM-Systems ist es unerlässlich, sich grundlegend mit der ISO 9000-Normenfamilie und deren Interpretation auseinanderzusetzen sowie sich weiterführendes Wissen über die Anwendung von Methoden und Werkzeugen des Qualitätsmanagements anzueignen. Aufbauend auf den Anforderungen und Hinweisen der ISO 9000er-Familie und den Vertiefungen zum Prozessmanagement wird die Umsetzung in die Praxis behandelt. Maßnahmen zur Kundenzufriedenheit, zu deren Messung sowie zum Beschwerdemanagement ergänzen die Themen zur Realisierung eines QM-Systems in einem Unternehmen. Weiterhin wird Basiswissen zur Strukturierung von Qualitätsinformationen und Qualitätskennzahlen und -kosten vermittelt. Der „kontinuierliche Verbesserungsprozess“, sowie Kenntnisse der Anwendung von Qualitätswerkzeugen und -methoden werden vertieft. Auch QM Teil 3 führt durch das System eines prozessorientierten QM betriebswirtschaftliche und ingenieurmäßige Aspekte zusammen.				
4	Lehrformen Vorlesung, Seminar				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: gem. MPO/FPO Inhaltlich: Grundkenntnisse im Qualitätsmanagement (möglichst QM 1)				
6	Prüfungsformen Portfolioprüfung				
7	Prüfungsvorleistung keine				
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Modulprüfung				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß MPO/FPO				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Elmar Holschbach				
11	Sonstige Informationen: Die Zusatzqualifikation „DGQ-Auditor“ kann erworben werden wenn Qualitätsmanagement 2 und 3 erfolgreich bestanden wurden Literatur: M. Imai, Kaizen. Der Schlüssel zum Erfolg der Japaner im Wettbewerb, Verlag Ullstein, N.D. Seghezzi, Fr. Fahrni, Fr. Herrmann, Integriertes Qualitätsmanagement, Carl Hanser Verlag, W. Geiger, Qualitätslehre - Einführung, Systematik, Terminologie, DGQ-Band 11-20, Beuth-Verlag.				

Regelungstechnik 2					
Kennnummer	Workload 125 h	Credits 5	Studien- semester 3. - 5. Sem.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Seminar	Kontaktzeit 1 SWS / 16 h	Selbststudium 109 h	Geplante Gruppengröße 25	
2	<p><i>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</i></p> <p>Die Studierenden können anspruchsvolle regelungstechnische Aufgabenstellungen analysieren, modellieren und geeignete erweiterte Regelungsverfahren entwerfen, implementieren und in Betrieb nehmen. Sie setzen zur Lösung dieser Aufgabenstellungen spezialisierte Software selbstständig ein und beherrschen den gesamten Workflow im Sinne des V-Modells. Die als Projekte angelegten Aufgabenstellungen können sie mit den Methoden des Projektmanagements durchführen, dokumentieren und präsentieren.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <p>Aufbauend auf den Inhalten der Pflichtveranstaltung „Regelungstechnik“ (lineare zeitinvariante Systeme, Laplace-Übertragungsfunktion, lineare Regler, u.v.m.) werden in diesem Mastermodul die Darstellung von dynamischen System im Zustandsraum herangezogen. Hieraus werden verschiedene Methoden des Zustandsreglers erarbeitet. Die Bearbeitung von zeitdiskreten Systemen und zeitdiskreter Regelungen schließt sich an. Die Analyse und der Entwurf wird mit Matlab und Simulink durchgeführt. Die Implementierung erfolgt in einem Automatisierungssystem nach IEC-6-1131-3 und realer Strecke.</p>				
4	<p>Lehrformen</p> <p>Seminaristischer Unterricht mit praktischen Übungen im Laborumfeld und Präsentationen durch die Studierenden</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal: gem. MPO/FPO Inhaltlich: Regelungstechnik, Informatik</p>				
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Portfolioprüfung</p>				
7	<p>Prüfungsvorleistung</p> <p>keine</p>				
8	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>bestandene Modulprüfung</p>				
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>Anteilig gemäß MPO/FPO</p>				
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr. J. Bechtloff</p>				
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Literatur: Bechtloff, J.: Studienbuch Regelungstechnik, Wissenschaftliche Genossenschaft Südwestfalen eG, 2010 Becker, N.: Studienbuch Automatisierungstechnik 1, Wissenschaftliche Genossenschaft Südwestfalen eG, 2011 Isermann, R.: Digitale Regelsysteme, Band I. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York, 1988</p>				

Isermann, R.: Digitale Regelsysteme, Band II. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York, 1988

Lunze, J.: Regelungstechnik 2: Mehrgrößensysteme, Digitale Regelung. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2014.

Lutz, H.; Wendt, W.: Taschenbuch der Regelungstechnik. Harri Deutsch, 7. erg. Aufl. Frankfurt a.M. 2007.

Unbehauen, H.: Regelungstechnik I. Vieweg-Verlag, Braunschweig 1997.

Unbehauen, H.: Regelungstechnik II. Vieweg-Verlag, Braunschweig 1997.

Weitere Unterlagen stehen zum Download zur Verfügung bzw. werden in der Veranstaltung bekannt gegeben.

Schmelz- und Gießtechnik hoch beanspruchbarer NE-Gusswerkstoffe					
Kennnummer	Workload 125 h	Credits 5	Studien- semester 3. - 5. Sem.	Häufigkeit des Angebots SoSe, WiSe	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Übung c) Labor	Kontaktzeit 1 SWS / 16 h	Selbststudium 109 h	geplante Gruppengröße 10	
2	<p><i>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</i></p> <p>Die Studierenden erhalten die Kompetenz, die speziellen werkstofflichen Eigenschaften von hoch beanspruchungsfähigen NE-Gusswerkstoffen zu beurteilen und gegeneinander bzw. mit anderen Werkstoffgruppen zu vergleichen. Daraus ableiten können die Studierenden die werkstückgerechte Auswahl derartiger Gusslegierungen. Sie können die zur Einstellung der gewünschten Eigenschaften erforderlichen Maßnahmen (Modifikation, Wärmebehandlung etc.) definieren und das Ergebnis an Hand werkstofflicher Untersuchungen beurteilen. Die Einflussgrößen wichtiger Prozessparameter sind bekannt und die Zusammenhänge mit der Qualität realer Gussteile werden richtig zugeordnet. Mit diesen Kompetenzen sind die Studierenden befähigt, selbständig die produktgerechte Auswahl des geeigneten Gießwerkstoffes und dessen Behandlung zu treffen und technisch zu beschreiben.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <p>Vorlesung: Vertiefte Kenntnisse über Legierungen, Legierungssysteme, Schmelzen, Schmelzebehandlung /-Modifikation, Gießereigenschaften, Erstarrungsverhalten /-Morphologie, technologische Eigenschaften von speziellen Nichteisen-Gusslegierungen, insbesondere auf Basis der Al-Gusslegierungen werden vermittelt. In Verbindung mit den Inhalten Modifikation, Wärmebehandlung, Werkstoff- und Bauteilprüfung sollen den Studierenden die legierungsspezifischen Eigenschaften derartiger Legierungen vermittelt werden. Neben technischen Anwendungsfällen sollen vertiefend auch typische Fehlerbilder der verschiedenen Werkstoffe und geeignete Maßnahmen zur Vermeidung derartiger Fehler behandelt werden.</p> <p>Übung: Vertiefung der Vorlesungsinhalte durch konkrete technische Beispiele. Wenn möglich sollen dazu insbesondere Beispiele aus dem beruflichen Umfeld der Studierenden herangezogen werden.</p> <p>Labor: Schmelzen, Schmelzebehandlung und Prüfung der Schmelze. Gießereigenschaften unter besonderer Berücksichtigung der verschiedenen Gießverfahren. Beurteilung der Gefügeausbildung, Bauteilgüte und (mechanischen, physikalischen) Eigenschaften</p>				
4	<p>Lehrformen</p> <p>Vorlesung, Übung/Seminar, Laborpraktikum, Im Rahmen der Lehrveranstaltung steht eine Vielzahl von Komponenten als Anschauungsstücke zur Verfügung</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal: gemäß MPO Inhaltlich: bevorzugt für Studierende mit gießereispezifischem Hintergrundwissen</p>				
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>In der Regel Portfolioprüfung (Hausarbeit (50%) + Vortrag (50%)); bei Bedarf Klausur bzw. mündliche Prüfung</p>				
7	<p>Prüfungsvorleistungen</p> <p>Labor</p>				

8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Laborteilnahme (Bericht) anerkannt; bestandene Modulprüfung
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß MPO/FPO
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Dr.-Ing. Hans-Joachim Hagebölling
11	Sonstige Informationen

Sensorsysteme					
Kennnummer	Workload 125 h	Credits 5	Studien- semester 3. - 5. Sem.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Seminar	Kontaktzeit 1 SWS / 16 h	Selbststudium 109 h	Geplante Gruppengröße 25	
2	<p><i>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</i></p> <p>Das Modul „Sensorsysteme“ ist ein seminaristisches Wahlpflichtmodul und dient zum einen der Vertiefung der spezifischen Kenntnisse der Studierenden in diesem Fachgebiet und zum anderen der Anwendung der erworbenen Fachkompetenz auf komplexe Problemstellungen der Ingenieurpraxis im Bereich der Sensorsysteme.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <p>Für dieses Wahlpflichtmodul kann kein bestimmter Modulinhalt angegeben werden, da sich die zu behandelnden Themenstellungen durch regelmäßige Aktualisierungen von Semester zu Semester ändern.</p> <p>Bei der Auswahl der einzelnen Lehrinhalte werden dabei gleichermaßen die jeweiligen Interessen der Studierenden, konkrete Problemstellungen aus der Industriepraxis sowie die aktuelle Diskussion in Fachzeitschriften berücksichtigt.</p> <p>Diese inhaltliche Flexibilität ist insbesondere notwendig, um die erforderliche Aktualität der Lehre im Hinblick auf den jeweiligen Stand von Wissenschaft und Technik zu gewährleisten.</p> <p>Der Inhalt des Lehrmoduls wird sich im Wesentlichen aus den folgenden Bereichen der Sensorsysteme zusammensetzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Messung (nicht)elektrischer Größen • Aufbau und Funktionsweise verschiedener Sensoren • Signalverarbeitung und Automatisierung • Vernetzung einzelner Sensoren • Anwendungsgebiete wie z.B. Fahrerassistenzsysteme, Hausautomation, Automatisierung industrieller Prozesse, etc. <p>und regelmäßig einen deutlichen Bezug zur Praxis aufweisen. Komplexe Projektarbeiten sind möglich.</p>				
4	<p>Lehrformen Vorlesung, Übung, Seminar, Praktikum</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen Formal: gem. MPO/FPO Inhaltlich: Elektrische Messtechnik, Elektronik, analoge Schaltungstechnik</p>				
6	<p>Prüfungsformen Klausur, Portfolioprüfung</p>				
7	<p>Prüfungsvorleistung Labor</p>				
8	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Modulprüfung</p>				
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß MPO/FPO</p>				
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Bianca Will</p>				

11

Sonstige Informationen

Literatur und Lernunterlagen:

Die verbindliche Ausgabe der semesterspezifischen Literatur erfolgt gegen Ende des Semesters, das dem Semester, in dem diese Lehrveranstaltung angeboten wird, unmittelbar vorausgeht. Die Bekanntgabe erfolgt durch separaten Aushang und es wird – sofern möglich – ein Semesterapparat in der Bibliothek zur Verfügung gestellt.

Softwareentwicklung für Echtzeitsysteme					
Kennnummer	Workload 125 h	Credits 5	Studien- semester 3. - 5. Sem.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Seminar b) Labor	Kontaktzeit 1 SWS / 16 h	Selbststudium 109 h	Geplante Gruppengröße a) S: 25 b) L: 10	
2	<p><i>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</i></p> <p>Das Modul erweitert vorhandene Grundkenntnisse der Programmierung im Hinblick auf die Entwicklung echtzeitfähiger Anwendungen in entsprechenden Ausführungsumgebungen. Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage, passende Echtzeitschedulingverfahren auszuwählen, Prinzipien der Echtzeitprogrammierung in typischen Programmiersprachen umzusetzen und Methoden zum Nachweis der zeitlichen Korrektheit anzuwenden.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Merkmale und Besonderheiten von Echtzeitsystemen • Echtzeitbetriebssysteme • Scheduling in Echtzeitsystemen • Synchronisation • Analyse • Anwendungen <p>Der thematische Anwendungsschwerpunkt wird in Abstimmung mit den Studierenden jeweils festgelegt. Dabei werden aktuelle Entwicklungen u.a. in den Bereichen Regelungstechnik, Signalverarbeitung, Multimedia, Robotik, Automatisierung und Mustererkennung berücksichtigt.</p>				
4	<p>Lehrformen Seminaristischer Unterricht, Labor</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen Formal: gem. MPO/FPO Inhaltlich: keine</p>				
6	<p>Prüfungsformen Portfolio</p>				
7	<p>Prüfungsvorleistung keine</p>				
8	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Modulprüfung</p>				
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß MPO/FPO</p>				
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende N.N., Prof. Dr.-Ing. M. Botteck</p>				
11	<p>Sonstige Informationen</p>				

Sondergebiete der Form- und Gießverfahren					
Kennnummer	Workload 125 h	Credits 5	Studien- semester 3. - 5. Sem.	Häufigkeit des Angebots SoSe, WiSe	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Übung c) Labor	Kontaktzeit 1 SWS / 16 h	Selbststudium 109 h	geplante Gruppengröße 10	
2	<p><i>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</i></p> <p>Die Studierenden erhalten einen vertieften Einblick in spezielle industrielle Gießverfahren für Eisen- und/oder Nichteisen-Gusslegierungen. Sie können die gießereispezifischen Prozessabläufe dieser Verfahren detailliert beschreiben und bewerten. Die Einflussgrößen wichtiger Prozessparameter sind bekannt und die Zusammenhänge mit der Qualität realer Gussteile werden richtig zugeordnet. Mit diesen Kompetenzen sind die Studierenden befähigt, selbständig die produktgerechte Auswahl der geeigneten Gieß- und Kernherstellungsverfahren zu treffen und technisch zu beschreiben. Prozessverbesserungen können selbständig in systematischer Form geplant / vorbereitet werden.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <p>Die Auswahl der behandelten Themen soll sich bevorzugt am beruflichen Umfeld der TeilnehmerInnen orientieren.</p> <p>Vorlesung: Vertiefte Inhalte über ausgesuchte industrielle Gießverfahren, jeweils hinsichtlich Maschinen & Anlagen, spezifischer Prozessabläufe und typischer Produkte. Neben der Prozessbeschreibung / -abbildung soll insbesondere an Hand geeigneter Anwendungsbeispiele aus den Arbeitsgebieten der Studierenden auf verfahrensspezifische Besonderheiten eingegangen werden. Ein weiterer Schwerpunkt liegt in der systematischen Erfassung und Bewertung der prozessrelevanten Zusammenhänge und dem Transfer moderner, modellbasierter Regelungsstrategien in Kombination mit vorhandenem Expertenwissen auf die Gießprozesse zur Reduzierung von Prozessinstabilitätsphasen. Daraus resultiert die Verbesserung der Produktqualität und damit eine Steigerung der Gesamtanlageneffektivität.</p> <p>Übung/Seminar: Vertiefung der Vorlesungsinhalte durch konkrete technische Beispiele, bevorzugt aus den Arbeitsgebieten der TeilnehmerInnen</p> <p>Labor: Abgestimmt auf die vermittelten Inhalte, z. B. durch Gießen in verlorene Formen und Dauerformen, Formherstellung, Formwartung und Produktionsvorbereitung</p>				
4	<p>Lehrformen Vorlesung, Übung/Seminar, Laborpraktikum, ggf. Exkursion</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen Formal: gemäß MPO/FPO Inhaltlich: bevorzugt für Studierende mit gießereispezifischem Hintergrundwissen</p>				
6	<p>Prüfungsformen In der Regel Portfolioprüfung (Hausarbeit (50%) + Vortrag (50%)); bei Bedarf Klausur bzw. mündliche Prüfung</p>				

7	Prüfungsvorleistungen Labor
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Laborteilnahme (Bericht) anerkannt; bestandene Modulprüfung
9	Stellenwert der Note für die Endnote Anteilig gemäß MPO/FPO
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Dr.-Ing. Hans-Joachim Hageböling
11	Sonstige Informationen

Spezialgebiete der Aktorik und Mechatronik					
Kennnummer	Workload 125 h	Credits 5	Studien- semester 3. - 5. Sem.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Seminar	Kontaktzeit 1 SWS / 16 h	Selbststudium 109 h	Geplante Gruppengröße 25	
2	<p><i>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</i></p> <p>Das Modul „Spezialgebiete der Aktorik und Mechatronik“ ist ein seminaristisches Wahlpflichtfach und dient zum einen der Erweiterung der spezifischen Kenntnisse der Studierenden in diesem Fachgebiet und zum anderen der Anwendung der erworbenen Fachkompetenz auf komplexe Problemstellungen der Ingenieurpraxis im Bereich der Aktorik und der Mechatronik.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <p>Für dieses Wahlpflichtfach kann kein bestimmter Modulinhalt angegeben werden, da sich die zu behandelnden Themenstellungen in den Sondergebieten der Ingenieurwissenschaften durch regelmäßige Aktualisierungen von Semester zu Semester ändern. Bei der Auswahl der einzelnen Lehrinhalte werden dabei gleichermaßen die jeweiligen Interessen der Studierenden, konkrete Problemstellungen aus der Industriepraxis sowie die aktuelle Diskussion in Fachzeitschriften berücksichtigt. Diese inhaltliche Flexibilität ist insbesondere notwendig, um die erforderliche Aktualität der Lehre im Hinblick auf den jeweiligen Stand von Wissenschaft und Technik zu gewährleisten.</p> <p>Der Inhalt des Lehrmoduls wird im Wesentlichen aus die folgenden Themenbereiche abdecken</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aktorik (Elektromechanisch, Hydraulisch, Pneumatisch, mit mechanischen Zwischenelementen) • Mechatronische Systeme • Mikromechanische Systeme und deren Integration mit Mikroelektronischen Systemen <p>und einen deutlichen Bezug zur Praxis aufweisen. Komplexe Projektarbeiten sind möglich.</p>				
4	<p>Lehrformen</p> <p>Seminaristischer Unterricht und Fallstudien, Labor</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal: gem. MPO/FPO Inhaltlich: keine</p>				
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Portfolioprüfung</p>				
7	<p>Prüfungsvorleistung</p> <p>SL für Labor</p>				
8	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>bestandene Modulprüfung</p>				
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>Anteilig gemäß MPO/FPO</p>				
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>N.N.</p>				
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Literaturempfehlungen und Hintergrundmaterialien werden in der Veranstaltung bekannt gegeben sowie bei Bedarf im Semesterapparat der Bibliothek und/oder im Download-Bereich zur Verfügung gestellt.</p>				