



AMTLICHE MITTEILUNGEN

Verkündungsblatt der Bergischen Universität Wuppertal
Herausgegeben vom Rektor

NR_27 JAHRGANG 44
05.03.2015

Prüfungsordnung (Fachspezifische Bestimmungen) für den Teilstudiengang Maschinenbau im Kombinatorischen Studiengang Bachelor of Arts an der Bergischen Universität Wuppertal

vom 05.03.2015

Auf Grund des § 2 Abs. 4 und des § 64 Abs. 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz - HG) vom 16.09.2014 (GV. NRW. 2014 S. 547) und der Prüfungsordnung (Allgemeine Bestimmungen) für den Kombinatorischen Studiengang Bachelor of Arts hat die Bergische Universität Wuppertal die folgende Ordnung erlassen.

Inhaltsübersicht

- § 1 Zugangsvoraussetzungen
 - § 2 Umfang und Art der Bachelorprüfung
 - § 3 Übergangsbestimmungen
 - § 4 In-Kraft-Treten und Veröffentlichung
- Anhang: Modulbeschreibung

§1

Zugangsvoraussetzungen

- (1) Der Zugang zum Studium des Teilstudienganges Maschinenbau im Kombinatorischen Studiengang Bachelor of Arts ist vom Nachweis der Ableistung eines achtwöchigen Praktikums in einem Betrieb der metall- oder kunststoffverarbeitenden Industrie abhängig.
- (2) Der Nachweis ist bei der Einschreibung vorzulegen.

§ 2

Umfang und Art der Bachelorprüfung

- (1) Die Bachelorprüfung im Sinne des § 4 der Prüfungsordnung (Allgemeine Bestimmungen) für den Kombinatorischen Studiengang Bachelor of Arts im Teilstudiengang Maschinenbau ist bestanden, wenn folgende Leistungspunkte in den Modulen und Modulabschlussprüfungen gemäß der Modulbeschreibung erworben worden sind. Die Modulbeschreibung ist Bestandteil dieser Prüfungsordnung.

Es sind insgesamt 76 LP in dem folgenden Profil zu erwerben:

Profil A "Fachwissenschaft oder Berufskolleg (BK)"

Im Pflichtbereich sind insgesamt 61 LP in folgenden Modulen nachzuweisen:

MAS-GM	Grundlagen der Mathematik	10 LP
MAS-GI	Grundlagen der Informatik	7 LP
MAS-WK	Werkstoffkunde	12 LP

MAS-ET	Elektrotechnik	5 LP
MAS-GF	Grundlagen der Fertigung	5 LP
MAS-GTM	Grundlagen Technische Mechanik	10 LP
MAS-ME	Maschinenelemente (I + II)	12 LP

Im Profildbereich sind insgesamt 15 LP aus den Vertiefungsbereichen I, II oder III in folgenden Modulen nachzuweisen:

Vertiefungsbereich I Konstruktion

MAS-K	Antriebstechnik und Konstruktion	6 LP
MAS-PBK	Konstruktion	9 LP

oder

Vertiefungsbereich II Produktion

MAS-Pt	Produktion	6 LP
MAS-PBP	Produktionsverfahren	9 LP

Bei Wahl des Profildbereichs „III Vermittlung“ ist ein weiteres Modul aus den Profildbereichen I oder II mit 9 LP abzuschließen.

Vertiefungsbereich III Vermittlung

FDI	Fachdidaktik der ingenieurnahen Fachrichtungen - Grundlagen	6 LP
-----	---	------

Alternativ können in Absprache mit dem Studienfachberater Module aus dem Pflicht- oder Wahlpflichtbereich des B.Sc. Maschinenbau belegt werden. Der Profildbereich Vermittlung ist verpflichtend für die Studierenden mit dem Studienziel Master of Education – Lehramt an Berufskollegs.

Sofern die Abschlussarbeit in diesem Teilstudiengang erbracht wird:

Thesis (vgl. § 20 Allgemeine Bestimmungen)	10 LP
--	-------

- (2) Studierende des Kombinatorischen Studiengangs Bachelor of Arts, die im weiteren Teilstudiengang bereits Module erworben haben, die zugleich Bestandteile des Teilstudiengangs Maschinenbau sind, können diese Leistungspunkte nicht noch einmal anrechnen, sondern müssen die fehlenden Leistungspunkte im Bachelorstudiengang Maschinenbau erwerben. Dies betrifft unter anderem die Module Mathematik (z.B. Teilstudiengänge der Naturwissenschaften) und Technische Mechanik (z.B. Teilstudiengang Bautechnik). Hier ist mit dem Studienfachberater eine Einzelfalllösung zu erarbeiten und vom zuständigen Fachprüfungsausschuss zu genehmigen.

§3

Übergangsbestimmungen

Diese Prüfungsordnung findet auf alle Studierenden Anwendung, die ab Wintersemester 2014/2015 erstmalig für den Kombinatorischen Studiengang Bachelor of Arts im Teilstudiengang Maschinenbau an der Bergischen Universität Wuppertal eingeschrieben worden sind. Studierende, die ihr Studium nach der Prüfungsordnung vom 05.08.2008 (Amtl. Mittl. Nr 37/08) aufgenommen haben, können ihre Modulprüfungen einschließlich der Abschlussarbeit bis zum 30.09.2018 ablegen, es sei denn, dass sie die Anwendung dieser neuen Prüfungsordnung beim Prüfungsausschuss beantragen. Der Antrag auf Anwendung der neuen Prüfungsordnung ist unwiderruflich. Wiederholungsprüfungen sind nach der Prüfungsordnung abzulegen, nach der die Erstprüfung abgelegt wurde.

§4

In-Kraft-Treten und Veröffentlichung

Diese Ordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung in den Amtlichen Mitteilungen als Verkündungsblatt der Bergischen Universität Wuppertal in Kraft.

Ausgefertigt auf Grund des Beschlusses des Fachbereichsrates des Fachbereichs D – Architektur, Bauingenieurwesen, Maschinenbau, Sicherheitstechnik vom 18.06.2014.

Wuppertal, den 05.03.2015

Der Rektor
der Bergischen Universität Wuppertal
Universitätsprofessor Dr. Lambert T. Koch

Inhaltsverzeichnis

MAS-GM	Grundlagen der Mathematik I + II	2
MAS-GI	Grundlagen der Informatik	3
MAS-WK	Werkstoffkunde	4
MAS-ET	Elektrotechnik	7
MAS-GF	Grundlagen der Fertigung	10
MAS-GTM	Grundlagen der Technische Mechanik	12
MAS-ME	Maschinenelemente	13
MAS-K	Antriebstechnik und Konstruktion	15
MAS-PBK	Konstruktion	17
MAS-PT	Produktion	20
MAS-PBP	Produktionsverfahren	21
GTW1	Fachdidaktik der ingenieurnahen Fachrichtungen - Grundlagen	24

MAS-GM Grundlagen der Mathematik I + II								
Lernziele/ Kompetenzen					P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Modulziele: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • besitzen fundierte Kenntnisse der grundlegenden Standardverfahren der Ingenieurmathematik, • beherrschen die zugehörigen Rechentechniken, • besitzen die Fähigkeit zur sachgerechten Auswahl und Anwendung mathematischer Methoden. Softskills: Die Studierenden lernen, mathematische Inhalte in Wort und Schrift darzustellen.					P	10/76	10 LP	
Bemerkung: Es werden solide Kenntnisse der Schulmathematik erwartet.								
Nachweise					Nachweis für	Nachgewiesene LP		
Modulabschlussprüfung		Schriftliche Prüfung (Klausur) (2-mal) 180 min. Dauer wiederholbar)			ganzes Modul	10 LP		
Komponenten		Inhalt			P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
a	Mathematik für Ingenieure I	<ul style="list-style-type: none"> • Mathematische Grundlagen • Vektorrechnung • Lineare Gleichungssysteme, Matrizen • Folgen, Funktionen, Differenzialrechnung in einer Variablen • Integralrechnung in einer Variablen, uneigentliche Integrale 			P	Vorlesung/ Übung	5	5 LP
b	Mathematik für Ingenieure II	<ul style="list-style-type: none"> • Differenzialrechnung in mehreren Variablen • Integralrechnung in mehreren Variablen • Komplexe Zahlen und lineare Differenzialgleichungen mit konstanten Koeffizienten 			P	Vorlesung/ Übung	5	5 LP

MAS-GI Grundlagen der Informatik								
Lernziele/ Kompetenzen					P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Die Studierenden sind in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • einfache Algorithmen zu formulieren, • verbal beschriebene Problemstellungen durch prozedurale Computerprogramme zu lösen, • objektorientierte Computerprogramme zu erstellen und damit Problemstellungen aus dem Maschinenbau zu lösen, • Daten zu speichern und zu verarbeiten. 					P	7/76	7 LP	
Bemerkung:								
Es werden Kenntnisse in Grundlagen der Ingenieurmathematik erwartet.								
Nachweise					Nachweis für	Nachgewiesene LP		
Modulabschlussprüfung		Schriftliche Prüfung (Klausur) (2-mal) 150 min. Dauer wiederholbar)			ganzes Modul		7 LP	
Komponenten		Inhalt			P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
a	Informatik I	Einführung in das Programmieren für Ingenieure unter Berücksichtigung verschiedener Paradigmen des Programmierens (prozedural, symbolisch, funktional und objektorientiert). Definition, Formulierung und Beschreibung von Algorithmen, Umsetzung in eine höhere Programmiersprache, Nutzung grundlegender Datenstrukturen (Menge, Stapel, Warteschlange), Handhabung großer Datenmengen, Fragestellungen des wissenschaftlichen Rechnens und der Visualisierung. Die Übungen werden am Computer durchgeführt. Für jeden Studierenden wird ein Arbeitsplatz bereitgestellt. Die Aufgabenstellungen werden mit den Teilnehmern diskutiert. Die Ausarbeitung wird anschließend von den Studierenden selbstständig durchgeführt, dabei ist die Bildung kleiner Arbeitsgruppen erlaubt. Die Ergebnisse werden in der Übungsgruppe vorgestellt und diskutiert. Neben den Übungsgruppen ist eine Zusammenarbeit und Diskussion mithilfe der E-Learning-Plattform Moodle möglich.			P	Vorlesung/ Übung	3	4 LP
b	Informatik II	Fortsetzung von Informatik I			P	Vorlesung/ Übung	2	3 LP

MAS-WK Werkstoffkunde								
Lernziele/ Kompetenzen					P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Die Studierenden sind in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> Eigenschaften der Werkstoffe (Metalle, Kunststoffe, sonstige nichtmetallische Werkstoffe) aufgrund ihrer Zusammensetzung, ihres Aufbaus, ihrer Struktur und ihrer Behandlung abzuschätzen, geeignete Werkstoffe im Hinblick auf gegebene Anforderungen unter technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten auszuwählen, Nachhaltigkeit des Werkstoffeinsatzes (Recycling, Mehrfachnutzung) zu bewerten. 					P	12/76	12 LP	
Nachweise					Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung		Schriftliche Prüfung (Klausur) (2-mal) 240 min. Dauer wiederholbar)			ganzes Modul		12 LP	
Komponenten		Inhalt			P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
a	Werkstoffkunde Metalle I + II	<u>Metalle I:</u> Aufbau, kristalline Struktur und Gefüge der Ingenieurwerkstoffe (Grundlagen), mechanische, chemische, physikalische und elektrische Eigenschaften von Metallen, thermisch aktivierte Vorgänge (Diffusion, Rekristallisation, Kriechen), Phasenumwandlungen (Primärkristallisation, Umwandlungen im festen Zustand), Zustandsdiagramme von Zweistoffsystemen, Werkstoffprüfung (mechanisch-technologisch). <u>Metalle II:</u> Roheisen- und Stahlherstellung, Wirkung der Legierungselemente im Stahl, Beeinflussung der Eigenschaften von Ingenieurwerkstoffen, insbesondere Stählen (Wärmebehandlung, Betriebseinsatz), Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung, Metallographische Untersuchungsmethoden, Werkstoffauswahlmethoden.			P	Vorlesung/ Übung	4	6 LP

(Fortsetzung)		P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
Komponenten	Inhalt				
b Werkstoffkunde Kunststoffe	Kunststoffe: Entwicklung und wirtschaftliche Bedeutung der Kunststoffe, Definition und Einteilung sowie ihre Haupteigenschaften im Vergleich zu Metallen, Herstellung (Syntheseverfahren, Aufbereitung) und daraus herrührende Eigenschaften, Aufbau und Struktur, Zustandsbereiche, Schmelzen (Fließverhalten, Orientierung, Rückfederung, Relaxation), thermoelastischer und fester Zustand, Einsatzbereiche, Mechanische Eigenschaften (Zeit- und Temperatureinfluss), Relaxation und Retardation, thermische, elektrische, optische Eigenschaften, Umweltrelevanz, Recycling	P	Vorlesung/ Übung	2	2 LP

(Fortsetzung)					
Komponenten	Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
c	Werkstoffkunde Kunststoffe m. Labor	P	Praktischer Unterricht	4	4 LP

MAS-ET Elektrotechnik							
Lernziele/ Kompetenzen				P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Die Studierenden sind in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • elektrotechnische Grundgrößen und Maßeinheiten sachgerecht zu verwenden, • in einfachen Geometrien statische, elektrische und magnetische Felder sowie deren Wechselwirkung mit geladenen Teilchen zu beschreiben und zu berechnen, • einfache Berechnungen zu den passiven elektrischen Grundbauelementen und zu einfachen Gleich- und Wechselstromkreisen und linearen (Gleichstrom-)Netzwerken durchzuführen, • die grundlegenden Funktionsweisen von Gleichstrom- und Drehstrommaschinen zu beschreiben, • einfache elektrische Versuche aufzubauen und elektrische Messungen durchzuführen, auszuwerten und zu bewerten, • einfache und grundlegende elektrotechnische Fragestellungen zu verstehen und (ggf. nach selbständiger Aneignung weiteren Wissens) auch selbständig zu lösen, • interdisziplinäre Schnittstellen mit der Elektrotechnik in ihren Grundzügen zu erkennen und zu verstehen und sich selbständig weiteres elektrotechnisches Wissen, z. B. über Fachliteratur, zu erarbeiten. 				P	5/76	5 LP	
Voraussetzung: <u>Lehrinhalte der folgenden Module müssen bekannt sein:</u> Grundlagen der Mathematik <u>Lehrinhalte der folgenden Module werden empfohlen:</u> Naturwissenschaftliche Grundlagen							
Nachweise				Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung	Schriftliche Prüfung (Klausur) (2-mal wiederholbar)	120 min. Dauer		ganzes Modul		3 LP	
unbenotete Studienleistung	Nach Maßgabe der oder des Lehrenden	-		Modulteil(e) b		2 LP	
Bemerkung: Schriftliche Erarbeitung von Kennlinien und Diagrammen, Beantwortung von vorher schriftlich formulierten Fragen, Diskussion der Ergebnisse, Gespräch mit dem Laborleiter.							
Komponenten	Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand		

(Fortsetzung)					
Komponenten	Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
a Elektrotechnik	<ul style="list-style-type: none"> • statische elektrische und magnetische Felder, Induktion, • elektrotechnische Grundgrößen: Ladung, Strom, Spannung, Energie, Leistung, Materie im Feld, • Grundbauelemente: Widerstand, Spule, Kondensator und ihre Kennwerte sowie Beispiele aktiver Bauelemente, • Grundgesetze der Gleichstromkreise und einfache Grundschaltungen (Reihenschaltung, Parallelschaltung, Brückenschaltung), • Wechselstrom, Grundbauelemente und Grundschaltungen bei Wechselstrom (Impedanz, komplexe Darstellung), Drehstrom, • Gleichstrom- und Drehstrommaschinen: Aufbau und Wirkungsweise, Grundkennlinien, Antriebe. 	P	Vorlesung	2	3 LP

(Fortsetzung)					
Komponenten	Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
b Elektrotechnik und Elektronik	<p>Nach erfolgreicher Durchführung der Laborversuche verfügen die Studierenden über folgende Fertigkeiten/Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit zur Auswahl und Bedienung von elektrischen Messinstrumenten, Aufnahme von Kennlinien, • Kenntnisse des Aufbaus von elektrischen Laborversuchen, Erstellen von Versuchsergebnissen, • Bewertung von durchgeführten Versuchen hinsichtlich der Eigenschaften der Versuchsobjekte, Kenntnisse des Verhaltens von Bauelementen und Maschinen. <p>Durchzuführende Laborarbeiten:</p> <p>1. Versuch: Messungen im Gleichstromkreis, Kennlinie eines Widerstandes, Messungen in einem Widerstandsnetzwerk, Messungen in einem Widerstandsnetzwerk mit Gegenspannungen, Ladevorgang im Kondensator. Halbleiter, Diode, Transistor, ggf. weitere Halbleiterbauelemente.</p> <p>2. Versuch: Messungen im Wechselstromkreis, Spule im Wechselstromkreis, Kondensator im Wechselstromkreis, R-C Reihenschaltung, R-L-C Reihenschaltung, Induktion, Leistung im Wechselstromkreis.</p> <p>3. Versuch: Messungen an Gleichstrommaschinen, Funktionsprinzip der Gleichstrommaschine, fremderregter Gleichstromgenerator, selbsterregter Generator, Gleichstrom-Nebenschluss-Motor, Gleichstrom-Reihenschluss-Motor, Kennlinien der Maschinen.</p> <p>4. Versuch: Drehstromnetz, Drehfeld, Messungen an einer Asynchronmaschine, Eigenschaften der Asynchronmaschine, Belastungskennlinie der Asynchronmaschine, Drehstromantrieb mit Frequenzumrichter.</p>	P	Übung	1	2 LP

MAS-GF Grundlagen der Fertigung								
Lernziele/ Kompetenzen				P / WP	Gewicht der Note	Workload		
Die Studierenden sind in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • Grundkenntnisse über metallische Werkstoffe und Kunststoff - Fertigungsverfahren anzuwenden, • Herstellungsverfahren für ein geplantes Produkt auszuwählen, • einen Überblick über die gängigen Verarbeitungsmethoden von Kunststoffen zu erhalten(bes. Spritzgießen und Extrusion) • in Abhängigkeit vom geplanten Produkt zu entscheiden, welches Herstellungsverfahren technisch und wirtschaftlich geeignet ist, und einfache fertigungstechnische Zeitkalkulationen aufzustellen. 				P	5/76	5 LP		
Voraussetzung: Modul 4 Werkstoffkunde								
Nachweise				Nachweis für	Nachgewiesene LP			
Modulabschlussprüfung		Schriftliche Prüfung (Klausur) (2-mal wiederholbar)		150 min. Dauer	ganzes Modul	3 LP		
unbenotete Studienleistung		Nach Maßgabe der oder des Lehrenden		-	Modulteil(e) b	2 LP		
Bemerkung: <u>Laborinhalte zur Vorlesung „Grundlagen der Fertigung Kunststoffe“</u> : Dokumentation der Versuche, Abschlussbesprechung.								
Komponenten		Inhalt			P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
a	Grundlagen der Fertigung I (Metalle)	Modulinhalte: Fertigungsverfahren nach DIN 8580 (Auswahl): Urformen, Umformen, Schmiedeteile, Trennen, Verfahren der spangebenden Formung (Drehen, Bohren, Fräsen, Räumen, Schleifen, Honen, Läppen) Schneidwerkstoffe, Kräfte- und Leistungsbedarf beim Zerspanen. Übungsinhalte: Vorführung ausgewählter Verarbeitungsverfahren der Fertigungstechnik Metall: (Massivumformung, Schnittkräfte, Spanbildung, Schneidhaltigkeitsuntersuchung, Leistungsmessung).			P	Vorlesung/ Übung	4	3 LP

(Fortsetzung)					
Komponenten	Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
b Grundlagen der Fertigung II (Kunststoffe)	<u>Modulinhalte:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Verarbeiten thermoplastischer Formmassen, Plastifiziermöglichkeiten und Extrusion als Plastifizierverfahren für alle wesentlichen schmelzebasierten Verarbeitungsverfahren, • Herstellen von Formteilen mittels Spritzgießen, Halbzeugen (Endlosprodukten) und Hohlkörpern, • Gießen und Sintern von Formteilen und Halbzeugen, • Verarbeiten von duroplastischen und elastomeren Formmassen. <u>Übungsinhalte:</u> Vorführung verschiedener Verarbeitungsverfahren der Kunststofftechnik und Darstellung spezifischer Einflüsse wie Verweilzeit, Relaxation des verformten Materials, Nachdruck beim Spritzgießen, Umformvermögen und Rückstellbestreben beim Warmformen, Orientierung.	P	Vorlesung/ Übung	2	2 LP

MAS-GTM Grundlagen der Technische Mechanik								
Lernziele/ Kompetenzen					P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden: <ul style="list-style-type: none"> • die Grundlagen der Technischen Mechanik auf wissenschaftlicher Basis anzuwenden, • die Methoden und Denkweisen der Technischen Mechanik zu gebrauchen, so dass sie in der späteren Berufspraxis Berechnungs- und Simulationsverfahren sowie experimentelle Verfahren anwenden, bewerten und auswählen können, • sich eigenständig in weitere Gebiete der Technischen Mechanik einzuarbeiten und Gesichtspunkte der Technischen Mechanik in zukünftigen Projekten berücksichtigen zu können. 					P	10/76	10 LP	
Bemerkung: Es werden Kenntnisse in Trigonometrie, Integral- und Differentialrechnung und linearen Gleichungssystemen erwartet.								
Nachweise					Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung			Schriftliche Prüfung (Klausur) (2-mal wiederholbar)		180 min. Dauer		ganzes Modul	10 LP
Komponenten		Inhalt			P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
a	Statik und Elastostatik (Teil 1)	<u>Statik:</u> Einführung in die Vektorrechnung, Grundbegriffe, Kräfte mit gemeinsamem Angriffspunkt, Allgemeine Kraftsysteme und Gleichgewicht des starren Körpers, Schwerpunkt, Lagerreaktionen, Balken, Rahmen, Bogen, Arbeit und Arbeitsprinzipien, Haftung und Reibung			P	Vorlesung/ Übung	4	5 LP
b	Elastostatik (Teil 2)	<u>Elastostatik:</u> Zug und Druck in Stäben, Spannungszustand, Verzerrungszustand, Elastizitätsgesetz, Balkenbiegung, Torsion, der Arbeitsbegriff in der Elastostatik, Knickung, Verbundquerschnitte.			P	Vorlesung/ Übung	4	5 LP

MAS-ME Maschinenelemente							
Lernziele/ Kompetenzen				P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Die Studierenden sind in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • für erste Entwicklungen nach Grundzügen des methodischen Konstruierens vorzugehen, • Lasten-Pflichtenheft und eine Anforderungsliste zu unterscheiden, • die Regeln für das technische Zeichnen und Bemaßen ausgewählter Maschinenelemente sicher anzuwenden, • Maßketten zu berechnen und Toleranzen für Maße, Form, Lage und Oberfläche festzulegen und nach Abschluss der Lehrveranstaltung Maschinenelemente 1 und 2 in der Lage: • Maschinenelemente in komplexen Konstruktionen zu erkennen und die Anforderungen für die Auslegung und Gestaltung abzuleiten, • das grundlegende Fachwissen zu ausgewählten Maschinenelementen anzuwenden, um deren logisches und sinnvolles Zusammenwirken zur Funktionserfüllung zu erreichen, • den wissenschaftlichen Stand der Methoden und Denkweisen der Konstruktion auf Maschinenelemente anzuwenden, • Berechnungsunterlagen und -methoden sowie deren Anwendungsgrenzen für Maschinenelemente zu erkennen und Lösungsalternativen ausarbeiten zu können. 				P	12/76	12 LP	
Nachweise				Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung		Schriftliche Prüfung (Klausur) (2-mal wiederholbar)		120 min. Dauer		ganzes Modul 12 LP	
Komponenten		Inhalt		P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand

(Fortsetzung)					
Komponenten	Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
a Grundlagen der Konstruktion (Techn. Zeichnen, Toleranzlehre)	Modulinhalte: Grundlagen der Konstruktion: <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in das methodische Konstruieren und erste Anwendungen, • Zeichnen von Maschinenelementen in orthogonaler Mehrtafelprojektion und Axonometrie unter Berücksichtigung der Normen (EN, ISO, DIN) für Darstellung und Bemaßung, • Normzahlen, Maßtoleranzen, Passungen und Passungssysteme, lineare und nichtlineare Maßketten, Form- und Lagetoleranzen, Oberflächentoleranzen. 	P	Vorlesung/ Übung	3	3 LP
b Maschinenelemente 1	Maschinenelemente 1 und 2: <ul style="list-style-type: none"> • Festigkeitsberechnung, Festigkeitsnachweis statisch und dynamisch, Schraubenverbindungen, Achsen und Wellen, Lager, Welle-Nabe-Verbindungen, Schweißverbindungen, elastische Federn, Bolzen-, Stiftverbindungen, Kleb-, Löt-, Nietverbindungen. Die Grundlagen der Konstruktion werden neben der Vorlesung in den Übungen durch Gruppenarbeiten vertieft. Das technische Zeichnen wird in mehreren Übungsaufgaben vermittelt, die die Studierenden innerhalb der Übung und in Heimarbeit erststellen müssen. Im ersten Semester muss eine vorgegebene Anzahl von Zeichnungen erstellt und als i. O. bewertet werden. Die Anzahl der Zeichnungen orientiert sich am Schwierigkeitsgrad der Aufgaben, die für das jeweilige Semester ausgewählt werden. Die Inhalte der Vorlesung Maschinenelemente werden durch Selbststudienaufgaben in den Übungen vertieft.	P	Vorlesung/ Übung	4	5 LP
c Maschinenelemente 2	Fortsetzung aus Maschinenelemente 1	P	Vorlesung/ Übung	4	4 LP

MAS-K Antriebstechnik und Konstruktion						
Lernziele/ Kompetenzen						
<p>Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • gerad- und schrägverzahnte Zahnräder und daraus ableitbare Getriebe zu gestalten und zu berechnen, Zahnradgetriebe, Kupplungen, Riemen- und Kettentriebe dem Einsatzfall entsprechend auszuwählen, • ein mehrstufiges Getriebe auszulegen und einen passenden elektrischen Antrieb auszuwählen, • Koppelgetriebe, Kurvengetriebe und einfache Umlaufräder kinematisch zu analysieren und einfache Syntheseaufgaben zu realisieren, • ihr kreatives Potential bei der Schaffung neuer technischer Systeme durch die Anwendung der Methoden der Konstruktionssystematik effizienter zu gestalten. 				P / WP WP	Gewicht der Note 6/76	Workload 6 LP
<p>Voraussetzung: <u>Lehrinhalte der nachfolgend aufgelisteten Module müssen bekannt sein:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Mathematik • Naturwissenschaftliche Grundlagen • Grundlagen der Technischen Mechanik • Werkstoffkunde • Grundlagen der Konstruktion • Maschinenelemente 						
Nachweise						
Modulabschlussprüfung	Sammelmappe (uneingeschränkt)	mit Begutachtung	-	Nachweis für ganzes Modul	Nachgewiesene LP 6 LP	

Bemerkung: Die Abnahme der Prüfungsleistung erfolgt parallel zur Vorlesung und Übung im Rahmen einer Projektarbeit. Die Studierenden erhalten eine Aufgabenstellung mit einem vorgegebenen Zeitrahmen und einer Beschreibung der zu erbringenden Leistungen. Die Projektarbeiten werden in Teams mit jeweils mehreren Studierenden nach den Grundzügen des Projektmanagements bearbeitet. Die individuelle Leistung wird durch eine Präsentation, in der jeder Student Detaillösungen der Gruppenarbeit vorstellt, bewertet. Zusätzlich muss zum Ende des Semesters eine Projektdokumentation abgegeben werden, die auch individuelle Inhalte enthält. Die konkreten Inhalte orientieren sich jedoch an der jeweiligen Aufgabenstellung. In der Regel soll jeder Student z. B. mindestens eine vollständige technische Zeichnung einer Komponente der entwickelten Maschine bzw. des neuen Produkts abgeben.					
Komponenten	Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
a	Antriebstechnik Gerad- und schrägverzahnte Zahnräder mit Evolventenverzahnung, Verzahnungsgesetz, Profilverzahnung, Gestaltung, Tragfähigkeitsnachweis (Zahnbruch, Flankenermüdung, Fressen), Auswahl und Einsatz von Zahnradgetrieben, schaltbaren und nicht schaltbaren Kupplungen, Riemen- und Kettentrieben. Getriebesystematik, Grundlagen der ebenen Kinematik, Kraftanalyse ebener Getriebe, Synthese ebener Koppelgetriebe, (Maß- und Lage-synthese), Aufbau der Kurvengetriebe, Analyse von Übersetzungs- und Leistungsverhältnissen in Umlaufrädergetrieben, Auslegung eines Elektroantriebs.	P	Vorlesung/ Übung	2	3 LP
b	Konstruktionssystematik Die Studierenden lernen die Abläufe im Konstruktions- und Entwicklungsprozess kennen. Sie werden befähigt, moderne Methoden zur Produktentwicklung zielgerichtet und effizient einzusetzen. Die Studierenden erwerben Wissen über die Abläufe im Entwicklungs- und Konstruktionsprozess. Sie lernen für die unterschiedlichen Arbeitsschritte im Konstruktionsablauf problemangepasste Methoden und Werkzeuge kennen wie z. B. Funktions- und Strukturbeschreibungen, heuristische Methoden zur Prinzipbestimmung, Fehlerkritik und Bewertung.	P	Vorlesung/ Übung	2	3 LP

MAS-PBK Konstruktion			
Lernziele/ Kompetenzen	P / WP	Gewicht der Note	Workload
<p>Die Studierenden sind in der Lage:</p> <p>a)</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Grundregeln des Gestaltens anzuwenden, um das logische und sinnvolle Gestalten und Weiterentwickeln von Produkten zu erreichen, • Gestaltungsprinzipien und Gestaltungsrichtlinien in den Produktentwicklungsprozess einzuordnen und anzuwenden, • an komplexen Produkten Gestaltungsmerkmale zu identifizieren und durch Anwendung des Gestaltens zu verbessern, • technische Fragestellungen in der Gruppe zu diskutieren und sich auf ein abgestimmtes Ergebnis zu einigen, • ihre Ergebnisse der Produktanalyse einer Gruppe überzeugend vorzustellen. <p>b)</p> <ul style="list-style-type: none"> • das grundlegende kunststoffspezifische Fachwissen zur Gestaltung in der Konstruktion anzuwenden, um Teile aus Kunststoff werkstoffgerecht zu gestalten, • alle Möglichkeiten der Gestaltung und Problemlösung, die mit anderen Werkstoffen nicht möglich sind, ausschöpfen zu können. <p>c)</p> <ul style="list-style-type: none"> • parametrische CAD-Konstruktionen und Benutzerparameter zu erstellen, • Vorlagen für die CAD-Konstruktion zu nutzen und Benutzerfeatures zu erstellen, • CAD-Konstruktionstabellen und Datenbanken zu erstellen und zu nutzen, • regelbasierte und wissensbasierte CAD-Konstruktionen zu erzeugen, • die Makroprogrammierung zur CAD-Automatisierung zu nutzen, • die Simulation des Bewegungsverhaltens von Mechanismen mithilfe des CAD-Programms zu untersuchen. 	WP	9/76	9 LP

MAS-PBK Konstruktion (Fortsetzung)						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Voraussetzung: Es müssen die Lehrinhalte aller dem Wahlmodul vorausgehenden Module bekannt sein.						
Nachweise			Nachweis für	Nachgewiesene LP		
Modulabschlussprüfung		Sammelmappe mit Begutachtung (uneingeschränkt)	-	ganzes Modul	9 LP	
Bemerkung: Inhalt, Frist und Form der jeweiligen Einzelleistung wird zu Semesterbeginn vom Fachprüfungsausschuss durch Aushang bekannt gegeben.						
Komponenten	Inhalt		P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
a	Konstruktives Gestalten		P	Form nach Ankündigung	3	3 LP
<p>Design for X wie z. B. beanspruchungsgerechtes Gestalten, fertigungsgerechtes Gestalten, werkstoffgerechtes Gestalten, montagegerechtes Gestalten, recyclinggerechtes Gestalten.</p> <p>Produktanalyse an konkreten Produkten zur Identifikation von Gestaltungsregeln und zur Erarbeitung von Verbesserungspotential in Bezug auf Produktqualität, -kosten und fertigungszeit.</p> <p>Die Produktanalyse erfolgt in Kleingruppen, wobei die Ergebnisse der Gruppenarbeit in einem Kurzvortrag dem gesamten Kurs vorgestellt werden.</p>						
Bemerkung: Die Lehrform setzt sich zusammen aus 60% Vorlesung und 40% Labor.						
b	Konstruieren mit Kunststoffen		P	Vorlesung/Übung	3	3 LP
<p>Beanspruchungsgerechtes Gestalten, fertigungsgerechtes Gestalten, werkstoffgerechtes Gestalten, Übungen an 6 konkreten Konstruktionsaufgaben, Anwenden kunststoffspezifischer Konstruktionselemente wie z.B. Schnappverbindungen, Filmscharniere, Insert-Moulding, Outsert-Moulding, Kleben, Schweißen.</p>						
Bemerkung: Die Lehrform setzt sich zusammen aus 60% Vorlesung und 40% Übung.						

(Fortsetzung)					
Komponenten	Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
c IT-Techniken in der Konstruktion	<p>Nutzung moderner Informationstechnik zur Lösung von Aufgabenstellungen im Bereich der Entwicklung und Konstruktion, Einführung in die Nutzung wissensbasierter Systeme, Konstruktionsautomatisierung durch Regeln und Parametrik, Erstellung von Benutzerfeatures und Produktvorlagen, Simulation des Bewegungsverhaltens von Mechanismen als Anwendungsbeispiel.</p> <p>Die Übungen werden am Computer durchgeführt. Für jeden Studierenden wird ein Arbeitsplatz bereitgestellt. Die Aufgabenstellungen werden mit den Teilnehmern diskutiert. Die Ausarbeitung wird anschließend von den Studierenden selbständig durchgeführt, dabei ist die Bildung kleiner Arbeitsgruppen erlaubt. Die Ergebnisse werden in der Übungsgruppe vorgestellt und diskutiert. Neben den Übungsgruppen ist eine Zusammenarbeit und Diskussion mithilfe der E-Learning-Plattform Moodle möglich</p>	P	Form nach Ankündigung	3	3 LP
Bemerkung: Die Lehrform setzt sich zusammen aus 50% Vorlesung, 30% Übung und 20% Labor.					

MAS-PT Produktion						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Die Studierenden sind in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • Systematisch effiziente Produktionsstrukturen aufzubauen (Systemstrukturierung)/ nach dem PPR-Konzept, • den Zusammenhang mit der digitalen Fabrik zu sehen und den Einsatz geeigneter CAx-Tools abzuschätzen, • in Abhängigkeit von Qualität und Anwendung eines geplanten Produktes das technisch und wirtschaftlich geeignetste Prototyping-Verfahren samt zugehöriger Folgeverfahren auszuwählen und wirtschaftlich anzuwenden. 			WP	6/76	6 LP	
Voraussetzung: Lehrinhalte der nachfolgend aufgelisteten Module müssen bekannt sein: Modul Werkstoffkunde Modul Grundlagen der Fertigung						
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung		Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt) 180 min. Dauer	ganzes Modul		6 LP	
Komponenten		Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
a	Produktionsentwicklung (1)	Synchrone Produkt- und Produktionsentwicklung; Zielsetzungen, Planungssystematik, relevante Produktdaten, Prozess-Planung (Ablauf- und Datenermittlung /Arbeitspläne), Ressourcenplanung (Arbeits- teilung, Strukturierungsprinzipien), Teilefamilien, teilautonome Fer- tigungsinsel, Montageplanung, Systemgestaltung (z.B. Ergonomie), Planungsbewertung und –absicherung. Vertiefung durch Übungen, Diskussion von Fallbeispielen	P	Vorlesung/ Übung	4	4 LP
Bemerkung: 60% Vorlesung, 40% Übungen / Labor						
b	Prototyping (2)	Generierende Verfahren zur vollautomatischen Herstellung von Proto- typen, Folgeverfahren und Wirtschaftlichkeitsbetrachtung	P	Vorlesung	1	2 LP

MAS-PBP Produktionsverfahren						
Lernziele/ Kompetenzen				P / WP	Gewicht der Note	Workload
Die Studierenden sind in der Lage a) <ul style="list-style-type: none"> • die geeigneten Produktionsmaschinen zur Herstellung von Bauteilen / Produkten auszuwählen, • in Abhängigkeit von Qualität und Menge eines geplanten Produktes ein geeignetes Produktionsmaschinen-konzept grob zu entwerfen b) <ul style="list-style-type: none"> • bezogen auf die gewünschten Produkte und Halbzeuge die hierzu nötigen Spritzgießwerkzeuge und auch Extrusionswerkzeuge zu konzipieren und sie in den wesentlichen Parametern rheologisch, mechanisch sowie thermisch grob auszulegen, unter Einbeziehung der Wirtschaftlichkeit im späteren Produktionsprozess. c) <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Schweißverfahren zu unterscheiden, • die theoretischen Grundlagen der unterschiedlichen schweißtechnischen Verfahren zu beschreiben und die Vor- und Nachteile der Verfahren zu erkennen und auf den Anwendungsfall in der Produktion zu beziehen, • Eigenschaftsänderungen und Verhalten der Werkstoffe beim Schweißen von Bauteilen/Produkten zu benennen und im Anwendungsfall zu berücksichtigen. • Die Studierenden erlangen durch diese Inhalte den Grundlagenteil der Ausbildung zum Schweißfachingenieur / -techniker nach Richtlinie DVS®-IIW 1170. 				WP	9/76	9 LP
Voraussetzung:						
Es müssen die Lehrinhalte aller dem Wahlmodul vorausgehenden Module bekannt sein.						
Nachweise				Nachweis für	Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung	Sammelmappe	mit	Begutachtung	-	ganzes Modul	9 LP
Bemerkung:						
Inhalt, Frist und Form der jeweiligen Einzelleistung wird zu Semesterbeginn vom Fachprüfungsausschuss durch Aushang bekannt gegeben.						

Komponenten	Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
a Produktionsverfahren und Maschinen	Anforderungen an Produktionsmaschinen, (Metall-/ Kunststoffbearbeitung), Arten und Verfahren, Struktur und Aufbau, Gestellteile und Führungen, Antriebstechniken, Mess-, Steuer- und Regeltechnik an Produktionsmaschinen, Programmierung (Teileprogramm /Prozessablauf, Automatisierungstechnik), im Maschinenbereich (Teile-, Werkzeug-handhabung), Vertiefung durch Übungen und Exkursion. Die Übungsinhalte werden in der Vorlesung vorgestellt.	P	Vorlesung/ Übung	4	4 LP
Bemerkung: Die Lehrform setzt sich zusammen aus 60% Vorlesung und 40% Übung.					
b Werkzeuge der Kunststoff- verarbeitung	Aufbau und Funktion gängiger Spritzgusswerkzeuge, der wichtigsten Extrusionswerkzeuge sowie ausgesuchter Werkzeuge für Sonderverfahren, Methoden zur Festigkeitsberechnung, thermische und rheologische Berechnungsmethoden, Aufbau, Funktion und optimaler Einsatz von Schmelzeleitsystemen, Auswerfersystemen sowie Kühlelementen.	P	Vorlesung/ Übung	2	2 LP
Bemerkung: Die Lehrform setzt sich zusammen aus 70% Vorlesung und 30% Übung.					

(Fortsetzung)					
Komponenten	Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
c Füge- und Schweißtechnik	<ul style="list-style-type: none"> • Historische Entwicklung der Füge- und Schweißverfahren, • grundlegende Eigenschaften der Werkstoffe, • theoretische Grundlagen der unterschiedlichen schweißtechnischen Verfahren (Stabelektrode, WIG MIG/MAG (MSG), Unterpulverschweißen, Laser, Plasma, etc.) sowie deren Vor- und Nachteile, • Schweißgeschwindigkeiten und –güte der Verfahren, • Anwendungsbereiche der schweißtechnischen Verfahren (Maschinenbau, Automobilindustrie, Stahlbau, Flugzeug, Raumfahrt), • schweißbare Bauteilgrößen (vom filigranen WIG-Folienschweißen bis zu mehrschichtigem Schweißen im Stahlbau mit Stabelektrode oder MSG), • Kennwerte und Einstellungen der unterschiedlichen Schweißverfahren sowie Automatisierung, • thermische Trennverfahren (Laser-, Plasmaschneiden), • thermische Spritzverfahren. <p>Die Laborinhalte werden in der Vorlesung vorgestellt.</p>	P	Vorlesung/ Übung	3	3 LP
Bemerkung: Die Lehrform setzt sich zusammen aus 75% Vorlesung und 25% Laborpraktikum (SLV). Zusätzlicher Erhalt des Grundlagenteils der Ausbildung zum Schweißfachingenieur nach Richtlinie DVS®-IIW 1170					

GTW1 Fachdidaktik der ingenieurnahen Fachrichtungen - Grundlagen							
Lernziele/ Kompetenzen				P / WP	Gewicht der Note	Workload	
<p>Die Absolventinnen und Absolventen verfügen über einen vertieften Einblick in die komplexe und dynamische Struktur ihrer beruflichen Fachrichtung. Sie erkennen berufsfeldübergreifende Wirksamkeiten von Prozessen der technologischen, organisatorischen und didaktischen Entwicklungen der relevanten Berufsfelder.</p> <p>Die Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, die berufsfeldübergreifenden Wirksamkeiten in ihrem historischen Kontext zu beschreiben und in ihrer Zukunftsrelevanz sowohl für das Berufsfeld wie für die eigene Berufsplanung kritisch abzuschätzen.</p> <p>Sie können diese mit didaktischen Entwicklungen in der Berufsbildung verknüpfen und so Einsichten zu Lehrinhalten für die heutige Berufsbildung entwickeln, die auf berufswissenschaftlichen Prinzipien beruhen.</p>				P	6/180	6 LP	
Nachweise				Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung		Sammelmappe mit Begutachtung (uneingeschränkt)		ganzes Modul		6 LP	
<p>Bemerkung: Die Sammelmappe umfasst die in den Komponenten aufgeführten Einzelleistungen und ihre Dokumentation, welche die oder der Studierende in der dort festgelegten Form und Art zusammenzustellen und der Prüferin oder dem Prüfer zur abschließenden Begutachtung vorzulegen hat.</p>							
Komponenten	Inhalt			P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
a	<p>Fachdidaktik I</p> <p>Das Seminar beinhaltet folgende Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Idee der gewerblich-technischen beruflichen Bildung, • Institutionen und Rechtsgrundlagen, • prägende Theorien der berufsbezogenen Fachdidaktik gewerblich-technischer Fachrichtung • Lernorte in der gewerblich-technischen beruflichen Bildung, • Theorie und Begriff der Berufsfelder, • Internationalität und Regionalität der Berufsfelder und der Ausbildungen in den Berufsfeldern. 			P	Seminar	2	2 LP
<p>Bemerkung: Als Teil der Sammelmappe ist, im Rahmen des Selbststudiums, ein Semesterreferat zu erbringen.</p>							

(Fortsetzung)					
Komponenten	Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
b Maßnahmen der beruflichen Förderung	Maßnahmen im berufsfördernden Bereich, die sich speziell mit der Entwicklung und den Grenzen von pädagogischen Unterstützungskonzepten zur Förderung von SchülerInnen mit Migrationshintergrund, SchülerInnen aus sozial problematischen Familien, dem Umgang mit SchülerInnen mit ADHS sowie speziell der Förderung von SchülerInnen mit Mißbrauchshintergrund auseinandersetzen. Ebenso werden aktuelle Themen wie Inklusion und damit verbundene Anforderungen an den Unterricht thematisiert.	P	Seminar	2	2 LP
Bemerkung: Als Teil der Sammelmappe ist, <u>im Rahmen des Selbststudiums</u> , ein Semesterreferat zu erbringen.					
c Berufswissenschaftliche Methoden	Projektseminar mit dem Ziel, berufswissenschaftliche Makro- wie Mikroinstrumente eigenständig zur Anwendung zu bringen und so den Prozess der lernfeldorientierten Curriculumsentwicklung nachzuvollziehen.	P	Seminar	2	2 LP
Bemerkung: Als Teil der Sammelmappe ist eine makroanalytische Untersuchung durchzuführen.					