

---

# AMTLICHE MITTEILUNGEN

Verkündungsblatt der Bergischen Universität Wuppertal  
Herausgegeben vom Rektor



---

Jahrgang 37

Datum 05.08.2008

Nr. 37

---

**Prüfungsordnung  
(Fachspezifische Bestimmungen)  
für das Fach Maschinenbau  
des kombinatorischen Studiengangs Bachelor of Arts  
an der  
Bergischen Universität Wuppertal**

**vom 05. August 2008**

Auf Grund des § 2 Abs. 4 und des § 64 Abs. 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz - HG) vom 31. Oktober 2006 (GV. NRW. S. 474), zuletzt geändert durch Gesetz vom 13. März 2008 (GV. NRW S. 195) und der Prüfungsordnung (Allgemeine Bestimmungen) für den kombinatorischen Studiengang Bachelor of Arts hat die Bergische Universität Wuppertal folgende Ordnung erlassen.

## **Inhaltsübersicht**

- § 1 Umfang und Art der Bachelorprüfung
- § 2 Leistungspunkte und Modulprüfungen
- § 3 In-Kraft-Treten und Veröffentlichung

Anhang: Modulbeschreibung

### **§ 1 Zulassungsvoraussetzungen**

- (1) Der Zugang zum Studium des Faches Maschinenbau im kombinatorischen Studiengang Bachelor of Arts ist vom Nachweis der Ableistung eines achtwöchigen Praktikums in einem Betrieb der Metall- oder Kunststoff verarbeitenden Industrie abhängig.
- (2) Der Nachweis ist bei der Einschreibung vorzulegen.

### **§ 2 Umfang und Art der Bachelorprüfung**

- (1) Die Bachelorprüfung im Sinne des § 9 Abs. 1 der Prüfungsordnung (Allgemeine Bestimmungen) für den kombinatorischen Studiengang Bachelor of Arts im Fach Maschinenbau ist bestanden, wenn folgende Leistungspunkte in den Modulen und Modulabschlussprüfungen gemäß der Modulbeschreibung erworben worden sind. Die Modulbeschreibung ist Bestandteil dieser Prüfungsordnung.

M01	Grundlagen der Mathematik	10 LP
M03	Chemie	3 LP
F06.1	Physik	4 LP
M07	Elektrotechnik	6 LP
M05	Werkstoffkunde	12 LP
M10	Grundlagen der Fertigung	4 LP
M12	Grundlagen der Technischen Mechanik	10 LP
M14	Grundlagen der Konstruktion	3 LP
M16	Maschinenelemente	10 LP

In einem Profilbereich sind 14 LP zu erwerben

A.	Bei Wahl des Profils „Konstruktion“:		
	M15	Computer Aided Design (CAD)	5 LP
	M17	Konstruktion	6 LP
	F18a.1	Konstruktion/Konstruktives Gestalten	3 LP
B.	Bei Wahl des Profils „Produktion“:		
	M11	Produktionstechnik	5 LP
	M18b	Produktion	9 LP
C.	Bei Wahl des Profils „Vermittlung“:		
	Didaktik des Maschinenbaus		14 LP
	gegebenenfalls Bachelor-Thesis (vgl. § 13 Allgemeine Bestimmungen)		10 LP

- (2) Studierende des kombinatorischen Studienganges Bachelor of Arts, die im weiteren Fach des kombinatorischen Studienganges Bachelor of Arts bereits Leistungspunkte in Mathematik, Chemie, Physik oder Elektrotechnik erworben haben, müssen statt der im weiteren Fach bereits erworbenen Leistungspunkte der Module 1 bis 4 in folgenden Modulen des Bachelorstudienganges Maschinenbau Leistungspunkte erwerben:

M02	Weiterführende Mathematik,	8 LP
F08.2	Strömungsmechanik,	7 LP
F13.2	Finite Elemente Methoden,	5 LP
F02.1	Mathematik III und Statistik	4 LP
F02.2	Numerische Mathematik	4 LP

### § 3

#### Leistungspunkte und Modulprüfungen

- (1) Im Sinne des § 12 Abs. 2 der Prüfungsordnung (Allgemeine Bestimmungen) sind in den Veranstaltungen zu den Modulen Leistungspunkte zu erwerben. Ein Modul ist abgeschlossen, wenn sämtliche zu dem Modul gehörenden Leistungspunkte erworben wurden.
- (2) Leistungspunkte werden vergeben
1. auf Grund von benoteten oder unbenoteten Modulteilprüfungen bzw.
  2. auf Grund von benoteten Modulabschlussprüfungen.
- (3) In folgenden Modulen und Teilmodulen werden die Leistungspunkte durch die Anfertigung von Klausuren erworben:
- |   |   |
|---|---|
| Grundlagen der Mathematik                   | durch eine Klausur von 180 Minuten Dauer, |
| Weiterführende Mathematik                   | durch eine Klausur von 120 Minuten Dauer, |
| Werkstoffkunde Metalle I                    | durch eine Klausur von 120 Minuten Dauer, |
| Werkstoffkunde Kunststoffe                  | durch eine Klausur von 120 Minuten Dauer, |
| Elektrotechnik                              | durch eine Klausur von 120 Minuten Dauer, |
| Strömungsmechanik                           | durch eine Klausur von 120 Minuten Dauer, |
| Finite Elemente Methoden                    | durch eine Klausur von 120 Minuten Dauer, |
| Maschinenelemente                           | durch eine Klausur von 120 Minuten Dauer, |
| Mathematik III und Statistik                | durch eine Klausur von 120 Minuten Dauer, |
| Numerische Mathematik                       | durch eine Klausur von 120 Minuten Dauer, |
| Grundlagen der Technischen Mechanik         | durch eine Klausur von 180 Minuten Dauer. |
| Berufliche Bildung, Fort- und Weiterbildung | durch eine Klausur von 120 Minuten Dauer  |
- Die Leistungspunkte der übrigen Veranstaltungen und Module werden in Veranstaltungen und den ggf. zugeordneten Übungen und Praktika auf Grund individuell erkennbarer Leistungen in Form einer münd-

lichen Prüfung oder einem Fachgespräch von mindestens 20 bis höchstens 40 Minuten Dauer, einer schriftlichen Prüfung von höchstens vier Stunden Dauer, mehrerer über das Semester verteilter Teilprüfungen, der erfolgreichen Teilnahme am Übungsbetrieb, eines mündlichen Vortrags oder einer schriftlichen Hausarbeit erworben. Die Form, in der die Leistungspunkte erworben werden können, wird, wenn sie nicht durch die Modulbeschreibung festgelegt wurde, spätestens bei Ankündigung der Veranstaltung durch die Lehrenden festgelegt.

- (4) Die Klausuren gemäß Absatz 3 können, wenn sie nicht bestanden sind oder als nicht bestanden gelten, einmal wiederholt werden.
- (5) Vor einer Festsetzung der Fachnote „nicht ausreichend“ gemäß § 14 Abs. 1 der Prüfungsordnung (Allgemeine Bestimmungen) nach der letzten nicht bestandenen Fachprüfung hat die Kandidatin oder der Kandidat sich unverzüglich, möglichst innerhalb von vier Wochen nach Bekanntgabe des Prüfungsergebnisses, einer mündlichen Ergänzungsprüfung zu unterziehen. Für die Durchführung der mündlichen Ergänzungsprüfung gilt § 12 Abs. 4 der Prüfungsordnung (Allgemeine Bestimmungen) entsprechend. Auf Grund der mündlichen Ergänzungsprüfung wird die Fachnote „ausreichend“ (4,0) oder die Fachnote „nicht ausreichend“ (5,0) festgesetzt.
- (6) Wiederholungsprüfungen sind innerhalb der nächsten zwei auf den fehlgeschlagenen Prüfungsversuch folgenden Prüfungstermine abzulegen. Versäumt die Kandidatin oder der Kandidat, nach dem fehlgeschlagenen Versuch die Wiederholungsprüfung abzulegen, verliert er den Prüfungsanspruch, es sei denn, er weist nach, dass er das Versäumnis dieser Frist nicht zu vertreten hat. Die erforderlichen Feststellungen trifft der Prüfungsausschuss.

#### **§ 4**

#### **In-Kraft-Treten und Veröffentlichung**

Diese Prüfungsordnung tritt am Tag nach der Veröffentlichung in den Amtlichen Mitteilungen als Verkündungsblatt der Bergischen Universität Wuppertal in Kraft.

Ausgefertigt auf Grund des Beschlusses des Fachbereichsrates des Fachbereichs Architektur, Bauingenieurwesen, Maschinenbau, Sicherheitstechnik vom 18.06.2008.

Wuppertal, den 05. August 2008

Der Rektor  
der Bergischen Universität Wuppertal  
Universitätsprofessor Dr. V. Ronge

**Modulübersicht zum Fach Maschinenbau im Kombinatorischen Studiengang Bachelor of Arts**  
**Stand: 18.06.2008**

Modulbezeichnung	Kompetenzen	Modulabschlussprüfung			Workload			LP	
		Wdh.	Prüfungsform	LP	max. Anzahl SWS	Kontaktstunden (h.)	Selbststudium (h.)		
Grundlagen der Mathematik	Die Studierenden besitzen fundierte Kenntnisse der grundlegenden Standardverfahren der Ingenieurmathematik. Sie beherrschen die zugehörigen Rechenverfahren und besitzen die Fähigkeit zur sachgerechten Auswahl und Anwendung mathematischer Methoden.	1	K180	10	8	90	210	10	
Titel der Lehrveranstaltung	Inhalt	P/WP	Modulteilprüfung			Workload			LP
			Wdh.	Prüfung benotet	Nachweis unbenotet	SWS	LV	Kontaktstunden (h.)	
Mathematik für Ingenieure I	Mathematische Grundlagen; Vektorrechnung; Lineare Gleichungssysteme, Matrizen; Folgen, Funktionen, Differenzialrechnung in einer Variablen; Integralrechnung in einer Variablen, uneigentliche Integrale	P			2	V	22,5	52,5	
Übung zur VL	Übung und Vertiefung der Stoffes der Vorlesung Mathematik für Ingenieure I	P			2	Ü	22,5	52,5	
Mathematik für Ingenieure II	Differenzialrechnung in mehreren Variablen; Integralrechnung in mehreren Variablen; Komplexe Zahlen und lineare Differenzialgleichungen mit konstanten Koeffizienten	P			2	V	22,5	52,5	
Übung zur VL	Vertiefung und Übung des Stoffes aus der Vorlesung Mathematik für Ingenieure II	P			2	Ü	22,5	52,5	
Modulbezeichnung	Kompetenzen	Wdh.	Prüfungsform	LP	max. Anzahl SWS	Kontaktstunden (h.)	Selbststudium (h.)	LP	
Chemie	Den Studierenden sind mit den Grundbegriffen der Chemie vertraut. Sie verstehen die chemischen Eigenschaften auf atomarer Basis und haben ein systematisches Verständnis von Kristall- und Molekülstrukturen. Die Studierenden können diese Kenntnisse auf technisch relevante Vorgänge (z.B. Korrosion) anwenden und sind in der Lage, die Zusammenhänge zwischen physikalischen Eigenschaften und Strukturen (z.B. bei Kunststoffen) zu erkennen.	unb.		3	2	22,5	67,5	3	
Titel der Lehrveranstaltung	Inhalt	P/WP	Modulteilprüfung			Workload			LP
			Wdh.	Prüfung benotet	Nachweis unbenotet	SWS	LV	Kontaktstunden (h.)	
Chemie	Grundbegriffe der Chemie, Allgemeine Zustandsgleichung der Gase, Aufbau der Kristalle, Wasser und seine Elemente, Ozon, Wasserstoffperoxyd, Luft und ihre Komponenten, Kohlenstoff und Metalle (Vorkommen und Gewinnung, chemisches Verhalten), Eigenschaften von Lösungen, Elektrolytische Dissoziation, Grundlagen der Elektrochemie, Chemische Gleichgewichtslehre, Massenwirkungsgesetz, Periodensystem, Atombau, Chemische Bindungen, Wertigkeitsbegriffe, Redox-Reaktionen, technisch wichtige Elemente (Mg, Ca, Al, Si, Ge, Pb, Sn, Zn), Radioaktivität, Kernenergie-Gewinnung, Kunststoffe, Verbrennungsprozesse	P			2	V	22,5	67,5	

Modulbezeichnung	Kompetenzen	Modulabschlussprüfung			Workload			LP	
		Wdh.	Prüfungsform	LP	max. Anzahl SWS	Kontaktstunden (h.)	Selbststudium (h.)		
Physik	Die Studierenden verfügen über die Kenntnis physikalischer Grundphänomene durch Beobachtung und Anschauung (Demonstrationsexperimente) sowie deren mathematische Beschreibung im Rahmen von einfachen Modellvorstellungen. Die Studierenden sind in der Lage, an Beispielen die den verschiedenen Naturerscheinungen innewohnenden Zusammenhänge zu erkennen.	unb.		4	2	22,5	97,5	4	
Titel der Lehrveranstaltung	Inhalt	P/WP	Modulteilprüfung			Workload			LP
			Wdh.	Prüfung benotet	Nachweis unbenotet	SWS	LV	Kontaktstunden (h.)	
Experimentalphysik	Messung physikalischer Größen, Messfehler, Messgenauigkeit; Kinematik d. Punktes, kinemat. Gleichungen f. gleichmäßige beschleunigte Bewegung; Newtonsche Axiome; Impuls, -erhaltungssatz, Arbeit, Formen der Energie, Energieerhaltungssatz; Grundlegende Begriffe der Elektrizitätslehre, Ladungen, elektrisches Feld und seine Kraftwirkungen, Kondensator; Bewegte Ladungen, magnetisches Feld, Induktion, Selbstinduktion; Elektromagnetische Schwingungen und Wellen; Geometrische Optik, Wellenoptik, Quantenoptik	P				2	VU	22,5	97,5

Modulbezeichnung	Kompetenzen	Modulabschlussprüfung			Workload			LP		
		Wdh.	Prüfungsform	LP	max. Anzahl SWS	Kontaktstunden (h.)	Selbststudium (h.)			
Elektrotechnik	Die Studierenden haben ein grundlegendes Verständnis elektrotechnischer Begriffe und sind in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• elektrotechnische Grundgrößen und Maßeinheiten sachgerecht zu verwenden,</li> <li>• in einfachen Geometrien statische, elektrische und magnetische Felder sowie deren Wechselwirkung mit geladenen Teilchen zu beschreiben und zu berechnen,</li> <li>• einfache Berechnungen mit den passiven elektrischen Grundbauelemente (Widerstand, Kondensator, Spule) durchzuführen (Reihen-/Parallelschaltung, Ermittlung der Kennwerte Widerstand, Kapazität und Induktivität),</li> <li>• einfache Gleich- und Wechselstromkreise mit den passiven Grundbauelementen zu berechnen,</li> <li>• einfache lineare (Gleichstrom-)Netzwerke zu berechnen,</li> <li>• die grundlegenden Funktionsweisen von Gleichstrom- und Drehstrommaschinen zu beschreiben.</li> </ul>	1	K120	6	4	45	135	6		
Titel der Lehrveranstaltung	Inhalt	P/WP	Modulteilprüfung			Workload			LP	
			Wdh.	Prüfung benotet	Nachweis unbenotet	SWS	LV	Kontaktstunden (h.)		Selbststudium (h.)
Elektrotechnik	1. Allgemeine Grundlagen. Elektrischer Strom, Spannung, Grundgesetze der Gleichstromkreise. Elektrische Energie, Elektrische Komponenten, Elektrische Leistung. 2. Wechselstromtechnik, Kennwerte von Wechselstromgrößen Zeipole bei Sinusgrößen, komplexe Darstellung, Zeigerdiagramme, Dreiphasenströme, Drehstromnetz 3. Magnetisches und elektrisches Feld, Feldgrößen, Materie im Feld, Gesetze des magnetischen Feldes, Induktionsgesetz, magnetische Kraftwirkungen. 4. Gleichstrommaschine, Aufbau, Wirkungsweise, induzierte Spannung, Drehmoment, Betriebsverhalten. 5. Drehstrommaschinen, Asynchronmaschine, Bildung eines Drehfeldes, Wirkungsweise, Spannungs- und Drehmomentgleichungen, Drehmoment/ Drehzahlkennlinien	P				2	V	22,5	67,5	
Elektrotechnik Übung	Vertiefung und Übung des behandelten Stoffes der Vorlesung	P				2	Ü	22,5	67,5	

Modulbezeichnung	Kompetenzen	Modulabschlussprüfung			Workload			LP		
		Wdh.	Prüfungsform	LP	max. Anzahl SWS	Kontaktstunden (h.)	Selbststudium (h.)			
Werkstoffkunde	Die Studierenden sind in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>Eigenschaften der Werkstoffe (Metalle, Kunststoffe, sonstige nichtmetallische Werkstoffe) aufgrund ihrer Zusammensetzung, ihrer Struktur und ihrer Behandlung abzuschätzen,</li> <li>geeignete Werkstoffe im Hinblick auf gegebene Anforderungen unter technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten auszuwählen,</li> <li>Nachhaltigkeit des Werkstoffeinsatzes (Recycling, Mehrfachnutzung) zu bewerten.</li> </ul>				10	112,5	247,5	12		
Titel der Lehrveranstaltung		P/WP	Moduleilprüfung			Workload			LP	
			Wdh.	Prüfung benotet	Nachweis unbenotet	SWS	LV	Kontaktstunden (h.)		Selbststudium (h.)
Werkstoffkunde Metalle I	Aufbau der Ingenieurwerkstoffe (Grundlagen), <ul style="list-style-type: none"> <li>Eigenschaften von Ingenieurwerkstoffen (mechanische Eigenschaften, Chemische Eigenschaften, Physikalische und Elektrische Eigenschaften),</li> <li>Werkstoffprüfung,</li> </ul>	P	1	K120		4	VÜ	45	105	5
Werkstoffkunde Metalle II	Beeinflussung von Ingenieurwerkstoffen (Herstellung, Wärmebehandlung, Betriebseinsatz), <ul style="list-style-type: none"> <li>Werkstoffauswahlmethoden.</li> </ul>	P	unb.	W		2	VÜ	22,5	37,5	2
Werkstoffkunde Kunststoffe	Entwicklung und wirtschaftliche Bedeutung der Kunststoffe <ul style="list-style-type: none"> <li>Definition und Einteilung sowie ihre Haupteigenschaften im Vergleich zu Metallen</li> <li>Herstellung (Syntheseverfahren, Aufbereitung) und daraus herrührende Eigenschaften, Aufbau und Struktur, Zustandsbereiche</li> <li>Schmelzen (Fließverhalten, Orientierung, Rückfederung, Relaxation)</li> <li>thermoelastischer und fester Zustand, Einsatzbereiche</li> <li>Mechanische Eigenschaften (Zeit- und Temperatureinfluss), Relaxation und Retardation</li> <li>thermische, elektrische, optische Eigenschaften</li> <li>Umweltrelevanz</li> <li>Recycling</li> </ul>	P	1	K120		4	VÜ	45	105	5

Modulbezeichnung	Kompetenzen	Modulabschlussprüfung			Workload			LP		
		Wdh.	Prüfungsform	LP	max. Anzahl SWS	Kontaktstunden (h.)	Selbststudium (h.)			
Grundlagen der Fertigung	Die Studierenden sind in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundkenntnisse über metallischer Werkstoffe und Kunststoff-Fertigungsverfahren anzuwenden,</li> <li>• Herstellungsverfahren für geplantes Produkt auszuwählen,</li> <li>• sich einen Überblick über die gängigen Verarbeitungsmethoden von Kunststoffen zu verschaffen (insbesondere Spritzgießen und Extrusion),</li> <li>• in Abhängigkeit vom geplanten Produkt zu entscheiden, welches Herstellungsverfahren technisch und wirtschaftlich geeignet ist,</li> <li>• einfache fertigungstechnische Zeitkalkulationen aufzustellen.</li> </ul>				4	45	75	4		
Titel der Lehrveranstaltung	Inhalt	P/WP	Modulteilprüfung			Workload			LP	
			Wdh.	Prüfung benotet	Nachweis unbenotet	SWS	LV	Kontaktstunden (h.)		Selbststudium (h.)
Grundlagen der Fertigung I (Metalle)	Fertigungsverfahren nach DIN 8580 (Auswahl): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Urformen, Umformen, Schmiedeteile,</li> <li>• Trennen und Kräfte an der Schneide,</li> <li>• Verfahren der spangebenden Formung (Drehen, Bohren, Fräsen, Räumen, Schleifen, Honen, Läppen)</li> <li>• Schneidwerkstoffe und Leistungsbedarf beim Zerspanen Übung: Vorführung ausgewählter Fertigungsverfahren der Fertigungstechnik Metall: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Massivumformung, Schnittkräfte, Spanbildung, Schneidhaltigkeitsuntersuchung, Leistungsmessung</li> </ul> </li> </ul>	P	unb.	W		2	VÜ	22,5	37,5	2
Grundlagen der Fertigung II (Kunststoffe)	Verarbeiten thermoplastischer Formmassen, <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plastifiziermöglichkeiten und Extrusion als Plastifizierverfahren für alle wesentlichen schmelzebasierten Verarbeitungsverfahren</li> <li>• Herstellen von Formteilen mittels Spritzgießen, Halbzeugen (Endlosprodukten) und Hohlkörpern</li> <li>• Gießen und Sintern von Formteilen und Halbzeugen</li> <li>• Verarbeiten von duroplastischen und elastomeren Formmassen Übung: Vorführung verschiedener Verarbeitungsverfahren der Kunststofftechnik und Darstellung spezifischer Einflüsse wie: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verweilzeit, Relaxation des verformten Materials, Nachdruck beim Spritzgießen, Umformvermögen und Rückstellbestreben beim Warmformen, Orientierung</li> </ul> </li> </ul>	P	unb.	W		2	VÜ	22,5	37,5	2

Modulbezeichnung	Kompetenzen	Modulabschlussprüfung			Workload			LP	
		Wdh.	Prüfungsform	LP	max. Anzahl SWS	Kontaktstunden (h.)	Selbststudium (h.)		
Grundlagen der Technischen Mechanik	Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Grundlagen der Technischen Mechanik auf wissenschaftlicher Basis anzuwenden</li> <li>• 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</li> <li>• sich eigenständig in weitere Gebiete der Technischen Mechanik einarbeiten und Gesichtspunkte der Technischen Mechanik in zukünftigen Projekten berücksichtigen zu können.</li> </ul>	1	K180	10	8	90	210	10	
Titel der Lehrveranstaltung	Inhalt	P/WP	Modulteilprüfung			Workload			LP
			Wdh.	Prüfung benotet	Nachweis unbenotet	SWS	LV	Kontaktstunden (h.)	
Statik und Elastostatik (Teil 1)	<p>Statik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Vektorrechnung</li> <li>• Grundbegriffe</li> <li>• Zentrales Kräftesystem und allgemeines Kräftesystem</li> <li>• Reibung</li> <li>• Schwerpunkt</li> <li>• Auflagerreaktionen</li> <li>• Schnittreaktionen an stabförmigen Tragwerken</li> </ul> <p>Elastostatik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zug/Druck</li> <li>• Biegung</li> <li>• Schubspannung bei Querkraftbiegung</li> </ul>	P			4	VÜ	45	105	
Elastostatik (Teil 2)	<p>Elastostatik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Torsion</li> <li>• Spannungen und Dehnungen, allgemein</li> <li>• zusammengesetzte Beanspruchung</li> <li>• Knickung</li> <li>• Arbeit, Energiemethoden</li> </ul>	P			4	VÜ	45	105	

Modulbezeichnung	Kompetenzen	Modulabschlussprüfung			Workload			LP	
		Wdh.	Prüfungsform	LP	max. Anzahl SWS	Kontaktstunden (h.)	Selbststudium (h.)		
Grundlagen der Konstruktion	Die Studierenden sind in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Regeln für das technische Zeichnen und Bemaßen ausgewählter Maschinenelemente sicher anzuwenden,</li> <li>• Maßketten zu berechnen und Toleranzen für Maße, Form, Lage und Oberfläche festzulegen.</li> </ul>	unb.	K oder H oder F		3	33,75	56,25	3	
Titel der Lehrveranstaltung	Inhalt	P/WP	Modulteilprüfung			Workload			LP
			Wdh.	Prüfung benotet	Nachweis unbenotet	SWS	LV	Kontaktstunden (h.)	
Technisches Zeichnen und Toleranzlehre	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zeichnen von Maschinenelementen in orthogonaler Mehrtafelprojektion und Axonometrie unter Berücksichtigung der Normen (EN, ISO, DIN) für Darstellung und Bemaßung</li> <li>• Normzahlen</li> <li>• Maßtoleranzen</li> <li>• Passungen und Passungssysteme</li> <li>• lineare und nichtlineare Maßketten</li> <li>• Form- und Lagetoleranzen</li> <li>• Oberflächentoleranzen.</li> </ul>	P			2	V	22,5	22,5	
Technisches Zeichnen und Toleranzlehre Übung	Vertiefung und Übung des Stoffes der Vorlesung	P			1	Ü	11,25	33,75	
Modulbezeichnung	Kompetenzen	Modulabschlussprüfung			Workload			LP	
		Wdh.	Prüfungsform	LP	max. Anzahl SWS	Kontaktstunden (h.)	Selbststudium (h.)		
Maschinenelemente	Die Studierenden sind in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• das grundlegende Fachwissen zu ausgewählten Maschinenelementen anzuwenden, um deren logisches und sinnvolles Zusammenwirken zur Funktionserfüllung zu erreichen.</li> <li>• den wissenschaftlichen Stand der Methoden und Denkweisen der Konstruktion auf Maschinenelemente anzuwenden.</li> <li>• Berechnungsunterlagen und -methoden sowie deren Anwendungsgrenzen für Maschinenelemente zu erkennen und Lösungsalternativen ausarbeiten zu können.</li> </ul>	1	K120	10	8		90	210	10
Titel der Lehrveranstaltung	Inhalt	P/WP	Modulteilprüfung			Workload			LP
			Wdh.	Prüfung benotet	Nachweis unbenotet	SWS	LV	Kontaktstunden (h.)	
Maschinenelemente I	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Festigkeitsberechnung</li> <li>• Festigkeitsnachweis statisch und dynamisch</li> <li>• Schraubenverbindungen</li> <li>• Achsen und Wellen</li> <li>• Lager</li> </ul>	P			2	V	22,5	52,5	
Übung	Übung und Vertiefung des Stoffes der Vorlesung	P			2	Ü	22,5	52,5	
Maschinenelemente II	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Welle-Nabe- Verbindungen</li> <li>• Schweißverbindungen</li> <li>• Elastische Federn</li> <li>• Bolzen-, Stiftverbindungen,</li> <li>• Kleb-, Löt-, Nietverbindungen</li> </ul>	P			2	V	22,5	52,5	
Übung	Übung und Vertiefung des Stoffes aus der Vorlesung	P			2	Ü	22,5	52,5	

**BLOCK Konstruktion:**

Modulbezeichnung	Kompetenzen	Modulabschlussprüfung			Workload			LP		
		Wdh.	Prüfungsform	LP	max. Anzahl SWS	Kontaktstunden (h.)	Selbststudium (h.)			
Computer Aided Design (CAD)	Die Studierenden sind in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• das Computer Aided Design auf maschinenbautechnische Probleme anzuwenden</li> <li>• den wissenschaftlichen Stand des Faches Computer Aided Design einzuordnen</li> <li>• die Methoden und die Verfahren des Computer Aided Design nach wissenschaftlichen Kriterien auswählen und bewerten zu können</li> </ul>	unb.	K oder H oder F	5	4	45	105	5		
Titel der Lehrveranstaltung	Inhalt	P/WP	Modulteilprüfung			Workload			LP	
			Wdh.	Prüfung benotet	Nachweis unbenotet	SWS	LV	Kontaktstunden (h.)		Selbststudium (h.)
Computer Aided Design	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Volumenmodellierer (CSG- und BREPRepräsentation)</li> <li>• Skizzentchnik und Formelemente</li> <li>• Bezugsgeometrien</li> <li>• Erzeugung von Volumenkörpern und Flächen</li> <li>• Parametrisierung von Bauteilen</li> <li>• Erstellung von Baugruppen</li> <li>• Explosionszeichnungen und Stücklisten</li> <li>• Ableitung technischer Zeichnungen</li> <li>• CAD-Schnittstellen</li> <li>• Visualisierungen</li> </ul>	P				2	V	22,5	52,5	
Computer Aided Design Übung	Übung und Praktikum der Inhalte der Vorlesung	P				2	Ü	22,5	52,5	

Modulbezeichnung	Kompetenzen	Modulabschlussprüfung			Workload			LP		
		Wdh.	Prüfungsform	LP	max. Anzahl SWS	Kontaktstunden (h.)	Selbststudium (h.)			
Konstruktion	Die Studierenden sind in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• gerad- und schrägverzahnte Zahnräder und daraus ableitbare Getriebe zu gestalten und zu berechnen,</li> <li>• Zahnradgetriebe, Kupplungen, Riemen- und Kettentriebe dem Einsatzfall entsprechend auszuwählen</li> <li>• Koppelgetriebe, Kurvengetriebe und einfache Umlaufräder kinematisch zu analysieren und einfache Syntheseaufgaben zu realisieren</li> <li>• ihr kreatives Potential bei der Schaffung neuer technischer Systeme durch die Anwendung der Methoden der Konstruktionssystematik effizienter zu gestalten.</li> </ul>				4	45	135	6		
Titel der Lehrveranstaltung	Inhalt	P/W/P	Modulteilprüfung			Workload			LP	
			Wdh.	Prüfung benotet	Nachweis unbenotet	SWS	LV	Kontaktstunden (h.)		Selbststudium (h.)
Antriebstechnik	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerad- und schrägverzahnte Zahnräder mit Evolventenverzahnung, Verzahnungsgesetz, Profilverschiebung, Gestaltung, Tragfähigkeitsnachweis (Zahnbruch, Flankenermüdung, Fressen)</li> <li>• Auswahl und Einsatz von Zahnradgetrieben, schaltbaren- und nicht schaltbaren Kupplungen, Riemen- und Kettentrieben</li> <li>• 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</li> </ul>	P	unb.	W		2	V	22,5	67,5	3
Konstruktionssystematik	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktions- und Strukturbeschreibungen technischer Systeme auf verschiedenen Abstraktionsstufen</li> <li>• Phasen des Konstruktionsprozesses</li> <li>• heuristische Methoden zur Prinzipbestimmung</li> <li>• Fehlerkritik und Bewertung</li> </ul>	P	unb.	W		2	VÜ	22,5	67,5	3

Modulbezeichnung	Kompetenzen	Modulabschlussprüfung			Workload			LP		
		Wdh.	Prüfungsform	LP	max. Anzahl SWS	Kontaktstunden (h.)	Selbststudium (h.)			
Konstruktion / Konstruktives Gestalten	Die Studierenden sind in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• das grundlegende Fachwissen zur Gestaltung in der Konstruktion anzuwenden, um das logische und sinnvolle Gestalten und Weiterentwickeln von Produkten zu erreichen</li> <li>• den wissenschaftlichen Stand der Methoden und Denkweisen der Konstruktion auf Produkte anzuwenden.</li> <li>• Methoden sowie deren Anwendungsgrenzen für die Produktgestaltung zu erkennen und Lösungsalternativen ausarbeiten zu können</li> </ul>	unb.	K oder H oder F	3	3	33,75	56,25	3		
Titel der Lehrveranstaltung	Inhalt	P/WP	Modulteilprüfung			Workload			LP	
			Wdh.	Prüfung benotet	Nachweis unbenotet	SWS	LV	Kontaktstunden (h.)		Selbststudium (h.)
Konstruktives Gestalten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beanspruchungsgerechtes Gestalten</li> <li>• fertigungsgerechtes Gestalten</li> <li>• werkstoffgerechtes Gestalten</li> <li>• montagegerechtes Gestalten</li> <li>• recyclinggerechtes Gestalten</li> <li>• Übungen an einer konkreten Konstruktionsaufgabe</li> </ul>	P				3	VU	33,75	56,25	

**BLOCK Produktion:**

Modulbezeichnung	Kompetenzen	Modulabschlussprüfung			Workload			LP		
		Wdh.	Prüfungsform	LP	max. Anzahl SWS	Kontaktstunden (h.)	Selbststudium (h.)			
Produktionstechnik	Die Studierenden sind in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• methodisch effiziente Produktionsstrukturen abzuleiten und systematisch aufzubauen (Systemstrukturierung)</li> <li>• komplexe Produktionssysteme mit den Tools zur digitalen Fabrik zu planen und zu gestalten</li> <li>• in Abhängigkeit von Qualität und Anwendung eines geplanten Produktes das technisch und wirtschaftlich geeigneteste Prototyping-Verfahren samt zugehöriger Folgeverfahren auszuwählen und wirtschaftlich anzuwenden</li> </ul>				5	56,25	93,75	5		
Titel der Lehrveranstaltung	Inhalt	P/WP	Modulprüfung			Workload			LP	
			Wdh.	Prüfung benotet	Nachweis unbenotet	SWS	LV	Kontaktstunden (h.)		Selbststudium (h.)
Produktionsentwicklung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Synchroner Produkt- u. Produktionsentwicklung</li> <li>• Zielsetzungen, Systematik zur Produktionssystemplanung</li> <li>• CAPE-Tools zur digitalen Fabrik</li> <li>• Prozess-Planung und –Datenermittlung (Arbeitspläne)</li> <li>• Systemstruktur (Prinzipien, Teile- bzw. Fertigungsfamilien)</li> <li>• Teilautonome Fertigungsinsel</li> <li>• Planung von flussorientierten Produktionssystemen</li> <li>• Aspekte zur Systemgestaltung (z.B. Ergonomie)</li> <li>• Planungsbewertung und –absicherung</li> </ul>	P	unb.	W		2	V	22,5	37,5	4
Produktionsentwicklung Labor	Übung des Umgangs mit den Tools, Anwendung der Inhalte aus der Vorlesung im Labor	P				2	Ü	22,5	37,5	
Prototyping	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generierende Verfahren zur vollautomatischen Herstellung von Prototypen, Folgeverfahren und Wirtschaftlichkeitsbetrachtung</li> </ul>	P	unb.	K		1	VÜ	11,25	18,75	1

Modulbezeichnung	Kompetenzen	Modulabschlussprüfung			Workload			LP		
		Wdh.	Prüfungsform	LP	max. Anzahl SWS	Kontaktstunden (h.)	Selbststudium (h.)			
Produktion	Die Studierenden sind in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• die geeigneten Produktionsmaschinen zur Herstellung von Bauteilen/Produkten auszuwählen</li> <li>• die Prozessparameter der Produktionsmaschinen optimal auf die geforderten Qualitäts- und Leistungsmerkmale der Bauteile/ Produkte abzustimmen</li> <li>• in Abhängigkeit von Qualität und Menge eines geplanten Produktes ein geeignetes Produktionsmaschinen-Konzept grob zu entwerfen</li> <li>• die Möglichkeiten der Ablaufsimulation einzuschätzen</li> <li>• Produktionsbereiche zu modellieren u. zu simulieren</li> <li>• bezogen auf die gewünschten Produkte und Halbzeuge die hierzu nötigen Spritzgießwerkzeuge und auch Extrusionswerkzeuge zu konzipieren, sie in den wesentlichen Parametern rheologisch, mechanisch sowie thermisch auszulegen unter Einbezug der Wirtschaftlichkeit im späteren Produktionsprozess.</li> </ul>				9	101,25	168,75	9		
Titel	Inhalt	P/WP	Modulteilprüfung			Workload			LP	
			Wdh.	Prüfung benotet	Nachweis unbenotet	SWS	LV	Kontaktstunden (h.)		Selbststudium (h.)
Produktionsverfahren und Maschinen	Grundlagen der Produktionsmaschinen (Metall-/Kunststoffbearbeitung), Antriebstechniken, Mess-, Steuer- und Regeltechnik an Produktionsmaschinen, Teile-/Prozess-Programmierung, Automatisierungstechnik im Maschinenbereich (Teile-, Werkzeughandhabung)	P	unb.	W		4	VU	45	75	4
Ablaufsimulation in der Produktion	Grundlagen der Ablaufsimulation, Modellierung von dynamischen Systemprozessen, Systemdatenermittlung, Systematische Simulationsdurchführung, Fallbeispiele im Sim-Labor	P	unb.	W		3	V	33,75	56,25	3
Werkzeuge der Kunststoffverarbeitung	Aufbau und Funktion gängiger Spritzgusswerkzeuge und 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	unb.	W		2	VU	22,5	37,5	2

## BLOCK VERMITTLUNG:

Modulbezeichnung	Kompetenzen	Modulabschlussprüfung			Workload			LP		
		Wdh.	Prüfungsform	LP	max. Anzahl SWS	Kontaktstunden (h.)	Selbststudium (h.)			
Didaktik des Maschinenbaus	Die Studierenden kennen die Inhalte, Methoden und didaktisch relevanten Vorgaben und Rahmenbedingungen von maschinenbautechnischen Lehr-/Lernsituationen. Mit diesen Kenntnissen sind sie in der Lage Lernziele und -inhalte in maschinenbautechnische Lehr-/Lernsituationen zu reduzieren und zu transformieren und das Lehren und Lernen zu kontrollieren und zu reflektieren.				9	93,75	326,25	14		
Titel der Lehrveranstaltung	Inhalt	P/WP	Modulteilprüfung			Workload			LP	
			Wdh.	Prüfung benotet	Nachweis unbenotet	SWS	LV	Kontaktstunden (h.)	Selbststudium (h.)	
Bau- und Technikgeschichte	Vor dem Hintergrund einer zusammenfassenden Darstellung der Geschichte und der Kunst des Bauens sowie des Berufs des Bauingenieurs, verbunden mit einer allgemeinen Technikgeschichte, wird die Entwicklung des Bauens bis zu den heutigen Bauproduktionsverfahren beleuchtet. Schwerpunkt ist die Darstellung der zusammengehörigen Entwicklung von Funktion und Konstruktion von Bauwerken im Zusammenhang mit der Entwicklung anderer Technikbereiche (Maschinenbau, Elektrotechnik usw.).	P	unb.	K		2	V	22,5	37,5	2
Berufliche Bildung, Fort- und Weiterbildung	Situation und Standort der beruflichen Bildung im System der schulischen Bildung; Aufbau und Gliederung sowie Ausbildung und Schullaufbahnen im Berufskolleg; Kooperationspartner der Ausbildung in den Berufen der Maschinenbautechnik.	P	1	K120		2	V	22,5	37,5	2
Inhalte und Methoden der metalltechnischen Fächer	Ziele, Standards und Methoden des Maschinenbautechnikunterrichts, Herangehensweisen, Konzepte und Modelle im Maschinenbautechnikunterricht, Lehrpläne und Curricula.	P	unb.	K		2	VU	22,5	67,5	3
Berufsfeldorientiertes Praktikum	Orientierungspraktikum an einer Ausbildungseinrichtung oder ein Betriebspraktikum in einem Unternehmen des Maschinenbaus	WP	unb.		H	0	P	0	90	3
Fachdidaktisches Praktikum	Entwurf und Umsetzung von Lehr-/Lernsituationen an einer berufsbildenden Einrichtung	WP	unb.		H	0	P	0	90	3
Technische Lehr-Experimente	Die Bedeutung des technischen Experimentes im handlungsorientierten und im forschend-entwickelnden Unterricht. Entwicklung und Aufbau von Experimenten zur Technischen Mechanik und einfacher Maschinen, Experimente zur Darstellung der Festigkeits- und Verformungseigenschaften der Baustoffe des Maschinenbaus (Metalle, Kunststoffe).	WP	unb.	K		2	VU	22,5	67,5	3
Führung, Motivation und Innovation	Führungs- und Motivationstheorien, Innovationsprozesse, Innovationsorientierte Gründungsforschung, Technology Scouting	WP	unb.	PR		2	S	22,5	67,5	3