

AMTLICHE MITTEILUNGEN

VERKÜNDUNGSBLATT DER UNIVERSITÄT PADERBORN AM.UNI.PB

AUSGABE 83.22 VOM 31. MAI 2022

BESONDERE BESTIMMUNGEN DER PRÜFUNGSORDNUNG FÜR DEN BACHELORSTUDIENGANG LEHRAMT AN BERUFSSKOLLEGS MIT DER BERUFLICHEN FACHRICHTUNG MASCHINENBAUTECHNIK AN DER UNIVERSITÄT PADERBORN

VOM 31. MAI 2022

**Besondere Bestimmungen der Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Lehramt an
Berufskollegs mit der beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik an der Universität Paderborn
vom 31. Mai 2022**

Aufgrund des § 2 Abs. 4 und § 64 Abs. 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG) vom 16. September 2014 (GV.NRW. S. 547), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 25. November 2021 (GV. NRW. Seite 1210a), hat die Universität Paderborn die folgende Ordnung erlassen:

Inhalt

§ 34	Zugangs- und Studienvoraussetzungen	3
§ 35	Studienbeginn.....	3
§ 36	Studienumfang	3
§ 37	Erwerb von Kompetenzen	3
§ 38	Module.....	4
§ 39	Praxisphasen	5
§ 40	Profilbildung.....	6
§ 41	Teilnahmevoraussetzungen.....	6
§ 42	Leistungen in den Modulen.....	6
§ 43	Bachelorarbeit	6
§ 44	Bildung der Fachnote.....	7
§ 45	Übergangsbestimmungen.....	7
§ 46	Inkrafttreten, Außerkrafttreten und Veröffentlichung	7

Anhang

Exemplarischer Studienverlaufsplan

Modulbeschreibungen

§ 34 Zugangs- und Studienvoraussetzungen

Über die in § 5 Allgemeine Bestimmungen genannten Vorgaben hinaus gibt es keine weiteren.

§ 35 Studienbeginn

Studienbeginn ist das Wintersemester oder das Sommersemester. Der Studienbeginn zum Wintersemester wird empfohlen.

§ 36 Studienumfang

Das Studienvolumen der beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik umfasst 72 Leistungspunkte (LP), davon sind 6 LP fachdidaktische Studien nachzuweisen. 2 LP entfallen auf inklusionsorientierte Fragestellungen.

§ 37 Erwerb von Kompetenzen

- (1) In den fachwissenschaftlichen Studien der beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik sollen die Studierenden folgende Kompetenzen erwerben. Sie
 - verstehen grundlegende inhaltliche Fragestellungen des Faches.
 - können fachliche Fragen mit den Methoden des Fachs selbst entwickeln.
 - können erworbene grundlegende Fachkompetenzen strukturiert zur Lösung von Fragestellungen des Faches anwenden.
 - reflektieren die gesellschaftliche Bedeutung des Faches – auch im Vergleich zu anderen Fächern – und können – insbesondere im Hinblick auf die Auswirkungen des technologischen Wandels – verantwortlich handeln.
- (2) In den fachdidaktischen Studien der beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik sollen die Studierenden folgende Kompetenzen erwerben. Sie
 - können den allgemeinbildenden Gehalt fachlicher Inhalte und Methoden bestimmen und in die historische Entwicklung einordnen.
 - verstehen fachliche und fächerverbindende Ziele und Inhalte für Aus-, Fort- und Weiterbildungsmaßnahmen vor dem Hintergrund betrieblicher Anforderungen zu formulieren und zu begründen.
 - verstehen und unterscheiden Formen des Lehrens und Lernens in maschinenbautechnischen Kontexten.
 - unterscheiden kompetenzorientierte Ansätze von Qualifikationsanforderungen maschinenbautechnischer Betriebe.
 - haben die Fähigkeit, fachlichen Unterricht unter Einbeziehung fächerverbindender Perspektiven – auf der Basis theoretischer Ansätze und empirischer Befunde und unter Verwendung geeigneter Medien – zu analysieren, zu planen, zu erproben und zu reflektieren.
 - beherrschen Grundzüge der Digitalisierung im Unterricht.
 - können erste fachdidaktische Konzepte und empirische Befunde der Lehr- und Lernformen nutzen, um die Lernenden auch unter Berücksichtigung von Betriebsangelegenheiten zu motivieren, ihre Lernprozesse zu analysieren sowie individuelle Lernfortschritte zu fördern und zu bewerten.

- erkennen und beurteilen inklusionsspezifische Fragestellungen und Ansatzpunkte im Unterricht.

§ 38 Module

- (1) Das Studienangebot im Umfang von 72 LP umfasst zwölf Pflichtmodule.
- (2) Die Module bestehen aus Pflicht- oder Wahlpflichtveranstaltungen. Die Wahlpflichtveranstaltungen können aus einem Veranstaltungskatalog gewählt werden.
- (3) Die Studierenden erwerben die in § 37 genannten Kompetenzen im Rahmen folgender Module:

1 Modul Naturwissenschaftliche Grundlagen			6 LP
Zeitpunkt (Sem.)		P/WP	Work-load (h)
1.-3. Sem.	M1 a) Experimentalphysik für Maschinenbauer oder Experimentalphysik für Wing M1 b) Angewandte Chemie für Ingenieure	WP WP P	180
2 Modul Mathematik 1			7 LP
Zeitpunkt (Sem.)		P/WP	Work-load (h)
1. Sem.	M2 a) Mathematik 1	P	210
3 Modul Mathematik 2			7 LP
Zeitpunkt (Sem.)		P/WP	Work-load (h)
2. Sem.	M3 a) Mathematik 2	P	210
4 Modul Technische Darstellung			4 LP
Zeitpunkt (Sem.)		P/WP	Work-load (h)
1. Sem.	M4 a) Technische Darstellung	P	120
5 Modul Maschinenelemente - Grundlagen			6 LP
Zeitpunkt (Sem.)		P/WP	Work-load (h)
2. Sem.	M5 a) Maschinenelemente - Grundlagen	P	180
6 Modul Technische Mechanik 1			6 LP
Zeitpunkt (Sem.)		P/WP	Work-load (h)
3. Sem.	M6 a) Technische Mechanik 1 - Statik	P	180
7 Modul Technische Mechanik 2			5 LP
Zeitpunkt (Sem.)		P/WP	Work-load (h)
4. Sem.	M7 a) Technische Mechanik 2 - Festigkeitslehre	P	150

8 Modul Grundmodul Technikdidaktik für Maschinenbau			6 LP
Zeitpunkt (Sem.)		P/WP	Workload (h)
3.-4. Sem.	M8 a) Didaktische Grundlagen der beruflichen Fachrichtungen MB M8 b) Theorien, Modelle, Methoden und Medien für MB	P P	180
9 Modul Anwendungsgrundlagen			4 LP
Zeitpunkt (Sem.)		P/WP	Workload (h)
4. Sem.	M9 a) Grundlagen der Fertigungstechnik oder M9 b) Grundlagen der Mechatronik und Systemtechnik oder M9 c) Grundlagen der Verfahrenstechnik und der Kunststoffverarbeitung	WP WP WP	120
10 Modul Maschinenelemente - Verbindungen			7 LP
Zeitpunkt (Sem.)		P/WP	Workload (h)
5. Sem.	M10 a) Maschinenelemente – Verbindungen	P	210
11 Modul Maschinenelemente - Antriebskomponenten			7 LP
Zeitpunkt (Sem.)		P/WP	Workload (h)
6. Sem.	M11a) Maschinenelemente – Antriebskomponenten	P	210
12 Modul Messtechnik und Elektrotechnik			7 LP
Zeitpunkt (Sem.)		P/WP	Workload (h)
5.-6. Sem.	M12 a) Grundlagen der Elektrotechnik M12 b) Messtechnik	P P	210

- (4) Einzelheiten zu den Modulen können den Modulbeschreibungen im Anhang entnommen werden, die Teil dieser Besonderen Bestimmungen sind.

§ 39 Praxisphasen

- (1) Das Bachelorstudium umfasst gemäß § 7 Absatz 3 und § 11 Absatz 2 und Absatz 4 Allgemeine Bestimmungen ein mindestens vierwöchiges Berufsfeldpraktikum, das den Studierenden konkretere berufliche Perspektiven innerhalb oder außerhalb des Schuldienstes eröffnet.
- (2) Das Berufsfeldpraktikum kann nach Wahl der Studierenden in der beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik durchgeführt werden. Als außerschulisches Praktikum kann es dazu dienen, unter Berücksichtigung der erworbenen Kompetenzen Einblicke in andere Berufsfelder, wie etwa Aus- oder Weiterbildungsabteilungen maschinenbautechnischer Betriebe oder alternativ Einblicke in die für den Lehrerberuf relevanten außerschulischen Tätigkeitsfelder zu erhalten.
- (3) Die Studierenden führen ein „Portfolio Praxiselemente“ und fertigen einen Praktikumsbericht an, in dem sie ihre Praxiserfahrungen reflektieren.
- (4) Das Nähere zu den Praxisphasen wird in einer gesonderten Ordnung geregelt.

§ 40 Profilbildung

Das Fach Maschinenbautechnik beteiligt sich am Lehrveranstaltungsangebot zu den standortspezifischen berufsfeldbezogenen Profilen gemäß § 12 Allgemeine Bestimmungen. Die Beiträge des Faches können den semesterweisen Übersichten entnommen werden, die einen Überblick über die Angebote aller Fächer geben.

§ 41 Teilnahmevoraussetzungen

- (1) Teilnahmevoraussetzungen für ein Modul gemäß § 9 Absatz 2 Allgemeine Bestimmungen regeln die Modulbeschreibungen.
- (2) Weitere Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen gemäß § 17 Absatz 2 Allgemeine Bestimmungen werden in den Modulbeschreibungen geregelt.

§ 42 Leistungen in den Modulen

- (1) In den Modulen sind Leistungen nach Maßgabe der Modulbeschreibungen zu erbringen.
- (2) Prüfungsleistungen werden gemäß § 19 Allgemeine Bestimmungen erbracht.
- (3) Im Rahmen qualifizierter Teilnahme kommen in Betracht:
 - Referat (ca. 10-30 Minuten)
 - 1- 3 schriftliche Hausaufgaben
 - Fachgespräch 20-30 Minuten

Die bzw. der jeweilige Lehrende setzt fest, was im Rahmen qualifizierter Teilnahme konkret zu erbringen ist. Dies wird spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit von der bzw. dem jeweiligen Lehrenden und im Campus Management System der Universität Paderborn oder in sonstiger geeigneter Weise bekannt gegeben.

- (4) Als Studienleistung kommt insbesondere in Betracht:
 - Schriftliche Ausarbeitung mit einem Umfang von 5-10 DIN A4-Seiten zu einer Entwicklungsaufgabe
 - Referat mit einer Dauer von 10-20 Minuten
 - Kurzklausur mit einer Dauer von maximal 30 Minuten

Näheres regeln die Modulbeschreibungen. Sofern in den Modulbeschreibungen Rahmenvorgaben enthalten sind, setzt die bzw. der jeweilige Lehrende fest, wie die Studienleistung konkret zu erbringen ist. Dies wird spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit von der bzw. dem jeweiligen Lehrenden und im Campus Management System der Universität Paderborn oder in sonstiger geeigneter Weise bekannt gegeben.

§ 43 Bachelorarbeit

- (1) Wird die Bachelorarbeit gemäß §§ 17 und 21 Allgemeine Bestimmungen in der beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik verfasst, so kann sie wahlweise in der Fachwissenschaft oder der Fachdidaktik verfasst werden.
- (2) Eine mündliche Verteidigung der Bachelorarbeit gemäß § 23 Allgemeine Bestimmungen ist erforderlich.

§ 44 Bildung der Fachnote

Es gilt § 24 Allgemeine Bestimmungen.

§ 45 Übergangsbestimmungen

- (1) Diese Besonderen Bestimmungen gelten für alle Studierenden, die ab dem Wintersemester 2022/2023 erstmalig für den Bachelorstudiengang Lehramt an Berufskollegs mit der beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik an der Universität Paderborn eingeschrieben werden.
- (2) Studierende, die bereits vor dem Wintersemester 2022/2023 an der Universität Paderborn für den Bachelorstudiengang Lehramt an Berufskollegs mit der beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik eingeschrieben worden sind, legen ihre Bachelorprüfung einschließlich Wiederholungsprüfungen letztmalig im Wintersemester 2026/2027 nach den Besonderen Bestimmungen in der Fassung vom 29. Juli 2016 (AM.Uni.Pb 116.16) ab. Ab dem Sommersemester 2027 wird die Bachelorprüfung einschließlich Wiederholungsprüfungen nach diesen Besonderen Bestimmungen abgelegt.

§ 46 Inkrafttreten, Außerkrafttreten und Veröffentlichung

- (1) Diese Besonderen Bestimmungen treten am 1. Oktober 2022 in Kraft. Gleichzeitig treten die Besonderen Bestimmungen der Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Lehramt an Berufskollegs mit der beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik an der Universität Paderborn vom 29. Juli 2016 (AM.Uni.Pb 116.16), berichtigt am 29. September 2019 (AM.Uni.Pb 221.16), außer Kraft. § 45 bleibt unberührt.
- (2) Diese Besonderen Bestimmungen werden in den Amtlichen Mitteilungen der Universität Paderborn veröffentlicht.
- (3) Gemäß § 12 Absatz 5 HG kann nach Ablauf eines Jahres seit der Bekanntmachung dieser Ordnung gegen diese Ordnung die Verletzung von Verfahrens- oder Formvorschriften des Hochschulgesetzes oder des Ordnungs- oder des sonstigen autonomen Rechts der Hochschule nicht mehr geltend gemacht werden, es sei denn,
 1. die Ordnung ist nicht ordnungsgemäß bekannt gemacht worden,
 2. das Präsidium hat den Beschluss des die Ordnung beschließenden Gremiums vorher beanstandet,
 3. der Form- oder Verfahrensmangel ist gegenüber der Hochschule vorher gerügt und dabei die verletzte Rechtsvorschrift und die Tatsache bezeichnet worden, die den Mangel ergibt, oder
 4. bei der öffentlichen Bekanntmachung der Ordnung ist auf die Rechtsfolge des Rügeausschlusses nicht hingewiesen worden.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fakultätsrats der Fakultät für Maschinenbau vom 7. Juli 2021 im Benehmen mit dem Lehrerbildungsrat des Zentrums für Bildungsforschung und Lehrerbildung der Universität Paderborn – PLAZ-Professional School vom 17. Juni 2021 sowie nach Prüfung der Rechtmäßigkeit durch das Präsidium der Universität Paderborn vom 14. Juli 2021.

Paderborn, den 31. Mai 2022

Die Präsidentin
der Universität Paderborn

Professorin Dr. Birgitt Riegraf

Anhang: Exemplarischer Studienverlaufsplan¹

Semester	Fach Maschinenbautechnik		
	Module	LP	Workload
1.	Modul Naturwissenschaftliche Grundlagen: M1 a) Experimentalphysik für Maschinenbauer oder Experimentalphysik für Wing		90
	Modul Mathematik 1: M2 a) Mathematik 1		210
	Modul Technische Darstellung: M4 a) Technische Darstellung		120
	Summe	14	420
2.	Modul Mathematik 2: M3 a) Mathematik 2		210
	Modul Maschinenelemente – Grundlagen: M5 a) Maschinenelemente – Grundlagen		180
	Summe	13	390
3.	Modul Naturwissenschaftliche Grundlagen: M1 b) Angewandte Chemie für Ingenieure		90
	Modul Technische Mechanik 1: M6 a) Technische Mechanik 1 - Statik		180
	Grundmodul Technikdidaktik für Maschinenbau M8 a) Didaktische Grundlagen der beruflichen Fachrichtungen MB		90
	Summe	12	360
4.	Modul Technische Mechanik 2: M7 a) Technische Mechanik 2 – Festigkeitslehre		150
	Grundmodul Technikdidaktik für Maschinenbau M8 b) Theorien, Modelle, Methoden und Medien für MB		90
	Modul Anwendungsgrundlagen: M9 a) Grundlagen der Fertigungstechnik oder M9 b) Grundlagen der Mechatronik und Systemtechnik oder M9 c) Grundlagen der Verfahrenstechnik und der Kunststoffverarbeitung		120
	Summe	12	360
5.	Modul Maschinenelemente – Verbindungen: M10 a) Maschinenelemente – Verbindungen		210
	Modul Messtechnik und Elektrotechnik: M12 a) Grundlagen der Elektrotechnik		90
	Summe	10	300
6.	Modul Maschinenelemente – Antriebskomponenten: M11 a) Maschinenelemente – Antriebskomponenten		210
	Modul Messtechnik und Elektrotechnik: M12 b) Messtechnik		120
	Summe	11	330

¹ Der Studienverlaufsplan gilt als Empfehlung und Orientierung. Als Studienbeginn (1. Fachsemester) zugrunde gelegt wird das Wintersemester.

Modulbeschreibungen

Naturwissenschaftliche Grundlagen							
Natural Science Fundamentals							
Modulnummer:	Workload (h):	LP:	Studiensemester:	Turnus:	Dauer (in Sem.):	Sprache:	P/WP:
Modul 1	180	6	1. und 3.	WiSe	2	de	P
1	Modulstruktur:						
	Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)	
a)	Experimentalphysik für Maschinenbauer oder Experimentalphysik für Wing	V V	45 45	45 45	WP WP	120 120	
b)	Angewandte Chemie für Ingenieure	V/ Ü	30/ 15	45	P	120/ 20	
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: Wahlmöglichkeit besteht zwischen einer der Lehrveranstaltungen zu a)						
3	Teilnahmevoraussetzungen: keine						
4	Inhalte: Inhalte der Lehrveranstaltung Experimentalphysik: Elektrizität, Magnetismus, Optik, Festkörper Inhalte der Lehrveranstaltung Angewandte Chemie für Ingenieure: Atommodell und PSE, Chemische Bindung, Aggregatzustände, Reaktionsgeschwindigkeit und chemisches Gleichgewicht, Säuren und Basen, Anorganische Chemie, Elektrochemie, Organische Chemie, Polymerchemie						
5	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen: Fachliche Kompetenzen: Die Studierenden kennen begriffliche und theoretische Grundlagen und Zusammenhänge der Physik und Chemie, um übergreifende fachliche Problemstellungen zu verstehen und um neuere technische Entwicklungen einordnen, verfolgen und mitgestalten zu können. Spezifische Schlüsselkompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Fundiertes naturwissenschaftliches Basiswissen • Fähigkeit physikalische und chemische Vorgänge im Umfeld der ingenieurmäßigen Anwendung sachgerecht zu betrachten. • Fähigkeit eigene Erfahrungen zu reflektieren • Fähigkeit konzeptionell, analytisch und logisch zu denken und eigenständig zu handeln 						

6	Prüfungsleistung:			
	[X] Modulabschlussprüfung (MAP) [] Modulprüfung (MP) [] Modulteilprüfungen (MTP)			
	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote
a) und b)	Klausur oder Mündliche Prüfung	180 Minuten 30-45 Minuten	100 %	
7	Studienleistung / qualifizierte Teilnahme: keine			
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen: keine			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Bestandene Modulabschlussprüfung			
10	Gewichtung für Gesamtnote: Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor 1).			
11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Das Modul wird im Bachelorstudiengang Maschinenbau verwendet.			
12	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Hans Joachim Schmid			
13	Sonstige Hinweise: keine			

Mathematik 1							
Mathematics 1							
Modulnummer:	Workload (h):	LP:	Studiensemester:	Turnus:	Dauer (in Sem.):	Sprache:	P/WP:
Modul 2	210	7	1.	WiSe	1	de	P
1	Modulstruktur:						
	Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)	
	a) Mathematik 1	V/ Ü	60/ 30	120	P	120/ 20	
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: keine						
3	Teilnahmevoraussetzungen: keine						
4	Inhalte: Inhalte der Lehrveranstaltung Mathematik 1: Vektorrechnung in zwei und drei Dimensionen <ul style="list-style-type: none"> • Winkelfunktionen und Polarkoordinaten • Vektoren in R^2 • Graden in der Ebene • Vektoren in R^3 • Geraden und Ebenen im Raum Grundlagen der Analysis <ul style="list-style-type: none"> • Wiederholung und erste theoretische Konzepte • Zahlenfolgen • Reihen • Funktionen • Stetigkeit • Differentialrechnung einer reellen Variablen • Integralrechnung einer reellen Variablen 						
5	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen: Fachliche Kompetenzen: Die Studierenden können die Konzepte der Vektorrechnung erläutern und in praktischen Beispielen anwenden. Sie können Funktionen differenzieren und integrieren und beherrschen den Zusammenhang zwischen Differenziation und Integration. Die Studierenden können mit linearen Gleichungssystemen umgehen. Sie kennen auch einige numerische Lösungsmethoden. Spezifische Schlüsselkompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Fundiertes mathematisches Basiswissen • Fähigkeit zum abstrakten mathematischen Denken und Schließen • Fähigkeit der ingenieurmäßigen Anwendung mathematischer Methoden • Teamfähigkeit und die Bereitschaft zur Kooperation mit unterschiedlichen Partnern (Übungen) 						

	<ul style="list-style-type: none"> Fähigkeit zu konzeptionellem, analytischem und logischem Denken und das Können, ihr Wissen auf unterschiedlichen Gebieten einzusetzen 								
6	Prüfungsleistung: <input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>zu</th> <th>Prüfungsform</th> <th>Dauer bzw. Umfang</th> <th>Gewichtung für die Modulnote</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a)</td> <td>Klausur oder Mündliche Prüfung</td> <td>120 Minuten 30-45 Minuten</td> <td>100 %</td> </tr> </tbody> </table>	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote	a)	Klausur oder Mündliche Prüfung	120 Minuten 30-45 Minuten	100 %
	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote					
a)	Klausur oder Mündliche Prüfung	120 Minuten 30-45 Minuten	100 %						
7	Studienleistung / qualifizierte Teilnahme: keine								
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen: keine								
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Bestandene Modulabschlussprüfung								
10	Gewichtung für Gesamtnote: Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor 1).								
11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Das Modul wird im Bachelorstudiengang Maschinenbau verwendet.								
12	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Rolf Mahnken								
13	Sonstige Hinweise: Hinweise der Lehrveranstaltung Mathematik 1: Literatur: Höhere Mathematik für Ingenieure : Band I-III Autor(en): Burg, Klemens; Haf, Herbert; Wille, Friedrich								

Mathematik 2							
Mathematics 2							
Modulnummer:	Workload (h):	LP:	Studiensemester:	Turnus:	Dauer (in Sem.):	Sprache:	P/WP:
Modul 3	210	7	2.	SoSe	1	de	P
1	Modulstruktur:						
	Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)	
	a) Mathematik 2	V/ Ü	60/ 30	120	P	120/ 20	
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: keine						
3	Teilnahmevoraussetzungen: keine						
4	Inhalte: Inhalte der Lehrveranstaltung Mathematik 2: Komplexe Zahlen und spezielle Funktionen Lineare Algebra und ihre Numerik <ul style="list-style-type: none"> • Vektoren in R^n und Matrizen in $R^{n \times m}$ • Quadratische Gleichungssysteme • Vektorräume, lineare Abbildungen und Basen • Eigenwerte und Eigenvektoren Analysis mehrerer Veränderlicher <ul style="list-style-type: none"> • Wiederholung und Verallgemeinerungen • Partielle Ableitung und Differenzierbarkeit • Höhere Ableitungen und Taylorentwicklung • Anwendungen der Taylorentwicklung • Divergenz, Gradient, Rotation 						
5	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen: Fachliche Kompetenzen: Die Studierenden können Funktionen in mehreren Variablen differenzieren und die Differenzialrechnung auf Extremwertaufgaben und auf das Lösen von Gleichungen anwenden. Sie können einfache gewöhnliche Differenzialgleichungen bis einschließlich den Schwingungsgleichungen integrieren. Die Studierenden kennen auch einige numerische Lösungsmethoden. Spezifische Schlüsselkompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Fundiertes mathematisches Basiswissen • Fähigkeit zum abstrakten mathematischen Denken und Schließen • Fähigkeit der ingenieurmäßigen Anwendung mathematischer Methoden • Teamfähigkeit und die Bereitschaft zur Kooperation mit unterschiedlichen Partnern (Übungen) • Fähigkeit zu konzeptionellem, analytischem und logischem Denken und das Können, ihr Wissen auf unterschiedlichen Gebieten einzusetzen 						

6	Prüfungsleistung:		
	[X] Modulabschlussprüfung (MAP) [] Modulprüfung (MP) [] Modulteilprüfungen (MTP)		
	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang
a)	Klausur oder Mündliche Prüfung	120 Minuten 30-45 Minuten	Gewichtung für die Modulnote 100 %
7	Studienleistung / qualifizierte Teilnahme: keine		
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen: keine		
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Bestandene Modulabschlussprüfung		
10	Gewichtung für Gesamtnote: Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor 1).		
11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Das Modul wird im Bachelorstudiengang Maschinenbau verwendet.		
12	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Rolf Mahnken		
13	Sonstige Hinweise: Hinweise der Lehrveranstaltung Mathematik 2: Literatur: Höhere Mathematik für Ingenieure: Band I-III Autor(en): Burg, Klemens; Haf, Herbert; Wille, Friedrich		

Technische Darstellung							
Technical Presentation							
Modulnummer:	Workload (h):	LP:	Studiensemester:	Turnus:	Dauer (in Sem.):	Sprache:	P/WP:
Modul 4	120	4	1.	WiSe	1	de	P
1	Modulstruktur:						
	Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)	
	a) Technische Darstellung	V/ Ü	30/ 30	60	P	120/ 20	
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: keine						
3	Teilnahmevoraussetzungen: keine						
4	<p>Inhalte:</p> <p>Inhalte der Lehrveranstaltung Technische Darstellung: Darstellen und Bemaßen (Grundlagen), Behandlung typischer Maschinenelemente, Technische Oberflächenangaben, Maßtoleranzen und Passungen, Form- und Lagetoleranzen, Technische Dokumente wie Zeichnungen und Stücklisten, Einführung in CAD. Hausarbeit Zeichnungsentwürfe: Zeichnungsaufgaben unter themenbezogenen Zeichnungsregeln erstellen. Je Aufgabe werden folgende Schwerpunkte behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Basisgeometrieelemente und Volumenform eines Körpers in verschiedenen Ansichten konstruieren, ihre wahren Größen sowie mögliche Durchstoßpunkte ermitteln und seine Flächenform als Abwicklung darstellen sowie wesentliche Perspektivarten darstellen und ihre Anwendungsmöglichkeiten nennen. • Bauteile und typische Maschinenelemente nach den Vorgaben von DIN- und ISO-Normen in 2D-Ansichten zeichnen, bemaßen und tolerieren. • Bauteile durch die Verwendung der Grundfunktionen in CAD konstruieren. 						
5	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:</p> <p>Fachliche Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Basisgeometrieelemente in verschiedenen Ansichten zu konstruieren und ihre wahren Größen sowie mögliche Durchstoßpunkte zu ermitteln, • die Volumenform eines Körpers in seine Flächenform mittels Abwicklung zu übertragen, • wesentliche Perspektivarten darzustellen und ihre Anwendungsmöglichkeiten zu nennen, • Bauteile nach den Vorgaben von DIN- und ISO-Normen in 2D-Ansichten zu zeichnen, zu bemaßen und zu tolerieren, • typische Maschinenelemente des allgemeinen Maschinenbaus zu nennen, normgerecht darzustellen und ihre Funktionsweise zu beschreiben, • Passsysteme und Maßketten zu nennen und zu berechnen, • Grundfunktionen in CAD für die Bauteilkonstruktion anzuwenden. 						

	Spezifische Schlüsselkompetenzen:			
	<ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit technische Zeichnungen zu lesen • Fähigkeit Bauteile und Baugruppen in technischen Dokumentationen unter Nutzung einfacher Mittel und Beachtung der Normung zu beschreiben und in 2D-Ansichten zu erstellen • Fähigkeit zur Kommunikation wissenschaftlicher Informationen an Experten und Laien 			
6	Prüfungsleistung:			
	[X] Modulabschlussprüfung (MAP) [] Modulprüfung (MP) [] Modulteilprüfungen (MTP)			
	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote
a)	Klausur oder Mündliche Prüfung	120 Minuten 30-45 Minuten	100 %	
7	Studienleistung / qualifizierte Teilnahme:			
	Studienleistung in Form einer schriftlichen Ausarbeitung mit einem Umfang von 5-10 DIN A4-Seiten zu einer Entwicklungsaufgabe			
	Der Nachweis zur Studienleistung wird erteilt, wenn 3 von 4 der Aufgaben bestanden wurden. Die schriftliche Ausarbeitung wird im Wintersemester mit Seminarangebot und im Sommersemester ohne Seminarangebot durchgeführt.			
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen:			
	Bestandene Studienleistung			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:			
	Bestandene Modulabschlussprüfung			
10	Gewichtung für Gesamtnote:			
	Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor 1).			
11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen:			
	Das Modul wird im Bachelorstudiengang Maschinenbau verwendet.			
12	Modulbeauftragte/r:			
	Dr. Vera Denzer, Prof. Dr. Rainer Koch			
13	Sonstige Hinweise:			
	keine			

Maschinenelemente - Grundlagen							
Machine Elements Fundamentals							
Modulnummer:	Workload (h):	LP:	Studiensemester:	Turnus:	Dauer (in Sem.):	Sprache:	P/WP:
Modul 5	180	6	2.	SoSe	1	de	P
1	Modulstruktur:						
	Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)	
	a) Maschinenelemente - Grundlagen	V/ Ü	30/ 30	120	P	120/ 20	
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: keine						
3	Teilnahmevoraussetzungen: Empfohlen wird, dass das Modul Technische Darstellung abgeschlossen ist.						
4	Inhalte: Inhalte der Lehrveranstaltung Maschinenelemente - Grundlagen: Inhalte der Vorlesung: <ul style="list-style-type: none"> • Konstruktionsprozess • Grundlagen der Gestaltung • Grundlagen der Berechnung • Dichtungen, Federn. Inhalt der Studienleistung "Hausarbeit Konstruktionsentwürfe": <ul style="list-style-type: none"> • Konstruktionsaufgaben unter Berücksichtigung der Dimensionierungs- und Gestaltungsregel für Maschinenbauteile bzw. -baugruppen. Je Aufgabe werden folgende Schwerpunkte behandelt: Lösungskonzept mit Funktionsbeschreibung, Dimensionierung der Bauteile, Zusammenbauzeichnung mit Stückliste, ausgewählte Einzelteilzeichnung(en), dabei Anwendung von CAD 						
5	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen: Fachliche Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • die Funktionsweise von tragenden Strukturen, Lagerungen, Achsen, Wellen, Dichtungen und Federn zu beschreiben, • diese Komponenten funktions- und fertigungsgerecht zu gestalten, • das generelle Vorgehen bei der Berechnung von Bauteilen zu erläutern und anzuwenden, • Federn beanspruchungs- und funktionsgerecht zu dimensionieren, • CAD-Grundfunktionen für die Konstruktion von Bauteilen und für die Erstellung von Baugruppen anzuwenden. Spezifische Schlüsselkompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit konstruktive Aufgaben zu lösen und die Ergebnisse zu dokumentieren und vorzustellen • Fähigkeit zur Kommunikation wissenschaftlicher Informationen an Experten und Laien 						

6	Prüfungsleistung:		
	[X] Modulabschlussprüfung (MAP) [] Modulprüfung (MP) [] Modulteilprüfungen (MTP)		
	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang
a)	Klausur oder Mündliche Prüfung	120 Minuten 30-45 Minuten	Gewichtung für die Modulnote 100 %
7	Studienleistung / Qualifizierte Teilnahme: Studienleistung in Form einer schriftlichen Ausarbeitung mit einem Umfang von 5-10 DIN A4-Seiten zu einer Entwicklungsaufgabe Der Nachweis zur Studienleistung wird erteilt, wenn 3 von 4 der Aufgaben bestanden wurden. Die schriftliche Ausarbeitung wird im Sommersemester mit Seminarangebot und im Wintersemester ohne Seminarangebot durchgeführt.		
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen: Bestandene Studienleistung.		
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Bestandene Modulabschlussprüfung		
10	Gewichtung für Gesamtnote: Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor 1).		
11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Das Modul wird im Bachelorstudiengang Maschinenbau verwendet.		
12	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Detmar Zimmer		
13	Sonstige Hinweise: keine		

Technische Mechanik 1							
Engineering Mechanics 1							
Modulnummer:	Workload (h):	LP:	Studiensemester:	Turnus:	Dauer (in Sem.):	Sprache:	P/WP:
Modul 6	180	6	3.	jedes Semester	1	de	P
1	Modulstruktur:						
	Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)	
	a) Technische Mechanik 1 – Statik	V/ Ü	45/ 30	105	P	120/ 20	
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: keine						
3	Teilnahmevoraussetzungen: keine						
4	Inhalte: Inhalte der Lehrveranstaltung Technische Mechanik 1 - Statik: <ul style="list-style-type: none"> • Ebene Statik starrer Körper: Kräftesysteme, Gleichgewicht; Schnittgrößen; Mehrteilige ebene Tragwerke • Räumliche Statik starrer Körper: Kräfte und Momente im Raum • Ebene und räumliche Tragwerke • Schwerpunkt von Körpern und Flächen • Fachwerke • Werkzeuge und Maschinen • Schnittgrößen • Reibung: Haftreibung, Gleitreibung; Seilreibung • Prinzip der virtuellen Arbeit 						
5	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen: Fachliche Kompetenzen: Die Studierenden kennen die Grundlagen der Statik und können die Methoden der Statik auf technische Problemstellungen anwenden. Sie können Auflagerreaktionen, Gelenkkkräfte und Schnittgrößen von statisch bestimmten und statisch unbestimmten ebenen oder räumlichen Bauteilen ermitteln. Außerdem können die Studierenden die Grundlagen der Reibung auf reale Strukturen anwenden. Spezifische Schlüsselkompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit, die Methoden der Statik auf technische Problemstellungen anzuwenden • Fähigkeit, wissenschaftlich zu arbeiten 						
6	Prüfungsleistung: [X] Modulabschlussprüfung (MAP) [] Modulprüfung (MP) [] Modulteilprüfungen (MTP)						
	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang			Gewichtung für die Modulnote	
	a)	Klausur	120 Minuten			100 %	

7	Studienleistung / qualifizierte Teilnahme: keine
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen: keine
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Bestandene Modulabschlussprüfung
10	Gewichtung für Gesamtnote: Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor 1).
11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Das Modul wird in den Bachelorstudiengängen Maschinenbau, Chemieingenieurwesen und Wirtschaftsingenieurwesen mit Vertiefungsrichtung Maschinenbau verwendet.
12	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Rolf Mahnken
13	Sonstige Hinweise: keine

Technische Mechanik 2							
Engineering Mechanics 2							
Modulnummer:	Workload (h):	LP:	Studiensemester:	Turnus:	Dauer (in Sem.):	Sprache:	P/WP:
Modul 7	150	5	4.	jedes Semester	1	de	P
1	Modulstruktur:						
	Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)	
	a) Technische Mechanik 2 – Festigkeitslehre	V/ Ü	30/ 30	90	P	120/ 20	
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: keine						
3	Teilnahmevoraussetzungen: Empfohlen wird, dass die Module Mathematik 1 und Technische Mechanik 1 abgeschlossen sind.						
4	Inhalte: Inhalte der Lehrveranstaltung Technische Mechanik 2 - Festigkeitslehre: <ul style="list-style-type: none"> • Spannungen, Verzerrungen, Stoffgesetz: Normal- und Schubspannungen; Verschiebungen und Verzerrungen; Zusammenhang zwischen Spannung und Verformung; Wärmedehnung, Wärmespannung • Statisch bestimmte und statisch unbestimmte Stabsysteme • Biegung von Balken: Biegespannung, Flächenträgheitsmomente; Durchbiegung; Statisch unbestimmte Tragwerke; Querkraftschub • Torsion von Tragwerken und Maschinenteilen • Ebener Spannungs- und Verzerrungszustand: Festigkeitshypothesen • Stabilität • Energiemethoden, Anwendung auf statisch bestimmte Systeme 						
5	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen: Fachliche Kompetenzen: Die Studierenden kennen die Grundlagen der Festigkeitslehre und können die Methoden der Festigkeitslehre auf technische Problemstellungen anwenden. Sie können Spannungen und Verformungen bestimmen, einen Festigkeitsnachweis durchführen und einfache Stabilitätsprobleme analysieren. Spezifische Schlüsselkompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit, die Methoden der Elastostatik auf technische Problemstellungen anzuwenden • Fähigkeit, die Methoden der Festigkeitslehre auf technische Problemstellungen anzuwenden • Fähigkeit, wissenschaftlich zu arbeiten 						
6	Prüfungsleistung: <input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)						
	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang			Gewichtung für die Modulnote	
	a)	Klausur	120 Minuten			100 %	

7	Studienleistung / qualifizierte Teilnahme: keine
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen: keine
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Bestandene Modulabschlussprüfung
10	Gewichtung für Gesamtnote: Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor 1).
11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Das Modul wird in den Bachelorstudiengängen Maschinenbau, Chemieingenieurwesen und Wirtschaftsingenieurwesen mit Vertiefungsrichtung Maschinenbau verwendet.
12	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Rolf Mahnken
13	Sonstige Hinweise: keine

Grundmodul Technikdidaktik für Maschinenbau							
Standard Module Didactics of Technology for ME							
Modulnummer:	Workload (h):	LP:	Studiensemester:	Turnus:	Dauer (in Sem.):	Sprache:	P/WP:
Modul 8	180	6	3. und 4.	Jedes Semester	2	de	P
1	Modulstruktur:						
	Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)	
	a) Didaktische Grundlagen der beruflichen Fachrichtungen MB	S	30	60	P	30	
	b) Theorien, Modelle, Methoden und Medien für MB	S	30	60	P	30	
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:						
	keine						
3	Teilnahmevoraussetzungen:						
	keine						
4	Inhalte:						
	<p>Zum Kern der Lehrerausbildung an der Universität gehört der Erwerb didaktischer Kompetenzen, die auf Fachkompetenzen aufbauen und sie ergänzen. Dieses Modul legt die Grundlage der auf das Berufskolleg bezogenen didaktischen Ausbildung mit ihren Fachrichtungen und den darauf bezogenen Berufs- und Arbeitsfeldern und soll Konzepte und Methoden für die Gestaltung und Reflexion von schüleraktivem Unterricht bieten. Didaktische Konzepte, Modelle und Methoden werden gezielt auf Beispiele aus der Maschinenbautechnik angewandt.</p> <p>Inhalte der Lehrveranstaltung Didaktische Grundlagen der beruflichen Fachrichtung MB:</p> <p>Inhalte der Veranstaltung sind historische, aktuelle und zukünftige Entwicklungen im Berufsfeld Maschinenbautechnik, das Lernfeldkonzept in maschinenbautechnischen Berufen, Rahmenlehrpläne und Richtlinien des Landes NRW, betriebliche Aufträge und außerschulische Lernorte</p> <p>Inhalte der Lehrveranstaltung Theorien, Modelle, Methoden und Medien für MB:</p> <p>Inhalte der Veranstaltung sind didaktische Konzepte, Modelle und Methoden angewandt auf Beispiele aus der Maschinenbautechnik, didaktische Reduktion, Problemlösestrategien im handlungsorientierten Unterricht, Einsatz von modernen Kommunikations- und Präsentationstechniken, Bildungsziele und Bildungsstandards und diagnostische Verfahren.</p>						
5	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:						
	Fachliche Kompetenzen:						
	<p>Studierende sind nach Besuch des Moduls in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des Faches Maschinenbautechnik zu erklären, • fachwissenschaftliche Besonderheiten der Maschinenbautechnik wie die Darstellung und Modellierung technischer Systeme, die systematische Entwicklung von technischen Systemen auf der Basis naturwissenschaftlicher Grundlagen sowie die Darstellung technischer Zusammenhänge in Funktions- und Ergebnisdiagrammen in didaktische Konzepte einfließen zu lassen • fachliche Konzepte und Methoden zum Lehren und Lernen gegenüberzustellen, 						

	<ul style="list-style-type: none"> • die vermittelten Methoden zum Lehren und Lernen zu systematisieren und inhalts-, problem- und zielgruppengerecht auszuwählen, • Ziele, Inhalte und Standards entsprechend dem Ausbildungsziel (Berufsgrundschuljahr, Berufsfachschulen, Höhere Berufsfachschulen, etc.) zu formulieren und zu begründen, • fachliche Inhalte in didaktischen Kontexten berufsfeldorientiert zu strukturieren und im Rahmen betrieblicher Aufgaben zu bearbeiten, • Ziele und Inhalte für Fort- und Weiterbildungsmaßnahmen vor dem Hintergrund betrieblicher Anforderungen zu formulieren und zu begründen, • transparente Leistungskontrollen für berufsfelddidaktische Konzepte einzusetzen. • mit technikdidaktischen Begriffen technische Lern- und Bildungsphänomene für Lernende mit unterschiedlichen Lernausgangslagen zu beschreiben, • digitale Werkzeuge zur zielgruppenorientierten Differenzierung im technischen Unterricht zu nutzen. • (digitale) Medien für die Unterstützung fachlicher Lernprozesse auszuwählen und in ausgewählten Einsatzkontexten für heterogene Lerngruppen sach-, fach- und situationsgerecht einzusetzen und ihre Entscheidung zu begründen. <p>Spezifische Schlüsselkompetenzen:</p> <p>Studierende sind nach Besuch des Moduls in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • exemplarische Inhalte für heterogene Lerngruppen auszuwählen, zu elementarisieren und curricular anzuordnen zur Vorbereitung eines inklusiven Umgangs mit Heterogenität, • geeignete Medien auszuwählen und hinsichtlich ihrer spezifischen Einsatzbedingungen und Wirkungen im Lehr- und Lernprozess zu beurteilen und einzusetzen. 								
6	<p>Prüfungsleistung:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>zu</th> <th>Prüfungsform</th> <th>Dauer bzw. Umfang</th> <th>Gewichtung für die Modulnote</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a) und b)</td> <td>Mündliche Prüfung oder Schriftliche Hausarbeit</td> <td>30-45 Minuten ca. 40.000 Zeichen</td> <td>100 %</td> </tr> </tbody> </table>	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote	a) und b)	Mündliche Prüfung oder Schriftliche Hausarbeit	30-45 Minuten ca. 40.000 Zeichen	100 %
zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote						
a) und b)	Mündliche Prüfung oder Schriftliche Hausarbeit	30-45 Minuten ca. 40.000 Zeichen	100 %						
7	<p>Studienleistung / qualifizierte Teilnahme:</p> <p>Qualifizierte Teilnahme zu den Lehrveranstaltungen des Moduls gemäß § 42 Besondere Bestimmungen. Näheres zu Form und Umfang bzw. Dauer gibt die Lehrende bzw. der Lehrende spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt.</p>								
8	<p>Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen:</p> <p>keine</p>								
9	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</p> <p>Bestandene Modulabschlussprüfung sowie qualifizierte Teilnahme an den Veranstaltungen des Moduls</p>								
10	<p>Gewichtung für Gesamtnote:</p> <p>Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor 1).</p>								
11	<p>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen:</p> <p>Keine</p>								
12	<p>Modulbeauftragte/r:</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Katrin Temmen</p>								
13	<p>Sonstige Hinweise:</p> <p>Dieses Modul beinhaltet die Auseinandersetzung mit inklusionsrelevanten Fragestellungen im Umfang von 2 LP.</p>								

Anwendungsgrundlagen							
Basics of Production Engineering or Mechatronics and System Theory or Polymer Processing and Process Engineering							
Modulnummer:	Workload (h):	LP:	Studiensemester:	Turnus:	Dauer (in Sem.):	Sprache:	P/WP:
Modul 9	120	4	4.	SoSe	1	de	P
1	Modulstruktur:						
	Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)	
a)	Grundlagen der Fertigungstechnik	V/ Ü	30/ 15	75	WP	120/ 20	
b)	Grundlagen der Mechatronik und Systemtechnik	V/ Ü	30/ 15	75	WP	120/ 20	
c)	Grundlagen der Verfahrenstechnik und der Kunststoffverarbeitung	V/ Ü	30/ 15	75	WP	120/ 20	
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: Wahlmöglichkeit besteht zwischen einer der Lehrveranstaltungen zu a), b) oder c)						
3	Teilnahmevoraussetzungen: keine						
4	Inhalte: Inhalte der Lehrveranstaltung Grundlagen der Fertigungstechnik: Grundlagen der Fertigungstechnik: <ul style="list-style-type: none"> • Einführung • Einteilung der Fertigungsverfahren • Trennende Fertigungsverfahren • Spanen mit geometrisch unbestimmter und geometrisch bestimmter Schneide • Abtragen • Zerteilen • Umformende Fertigungsverfahren • Einführung in die Umformtechnik • Massivumformverfahren zur Halbzeugfertigung • Massivumformverfahren zur Stückgutfertigung • Grundverfahren der Blechumformung • Profillumformung • Fügetechnik • Schweißtechnik • Beschichtungstechnik • Mechanische Fügeverfahren • Klebtechnische Fügeverfahren • Hybride Fügetechniken Inhalte der Lehrveranstaltung Grundlagen der Mechatronik und Systemtechnik: Grundlagen der Mechatronik und Systemtechnik <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Mechatronik • Entwurfsmethodik für mechatronische Systeme • Modellierung der physikalischen Struktur • Mathematische Beschreibung dynamischer Systeme mit der Laplace-Transformation 						

	<ul style="list-style-type: none"> • Übertragungsglied, Strukturbild und Frequenzgang • Grundlagen der digitalen Signalverarbeitung <p>Inhalte der Lehrveranstaltung Grundlagen der Verfahrenstechnik und der Kunststoffverarbeitung:</p> <p>1. Grundlagen der Verfahrenstechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung - Begriffsdefinition • Bilanzierung • Mechanische Verfahrenstechnik VT • Thermische VT • Chemische VT • Biologische VT • Verfahrenstechnik am Beispiel eines vollständigen Produktionsprozesses <p>2. Grundlagen der Kunststoffverarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Werkstoffkunde der Kunststoffe • Kunststoffe und ihre Anwendungen • Spritzgießen • Extrusion • Faserverbundmaterialien • Veredeln, Fügen • Recycling
5	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:</p> <p>Fachliche Kompetenzen:</p> <p>Grundlagen der Fertigungstechnik: Die Studierenden verfügen das Grundwissen über die spanenden, umformenden und fügenden Fertigungsverfahren und sind in der Lage, die grundlegenden Eigenschaften wie die Fertigungsgenauigkeit bzw. Oberflächengüte von Fertigungsprozessen einzuordnen. Sie kennen begriffliche und theoretische Grundlagen sowie Zusammenhänge der Fertigungstechnik, um übergreifende Problemstellungen zu verstehen. Auf dieser Basis können die Studierenden geeignete Fertigungsverfahren oder Fügeverfahren entsprechend den gesetzten Anforderungen an ein herzustellendes Produkt auswählen und erläutern. Sie können einfache Fertigungsverfahren skizzieren und einfache Bauteile fertigungsgerecht auslegen. Ferner sind die Studierenden in der Lage, ausgehend von den spezifischen Problemstellungen die Verfahrensgrenzen abzuschätzen bzw. geeignete Fertigungsstrategien vorzuschlagen.</p> <p>Grundlagen der Mechatronik und Systemtechnik: Die Studierenden kennen die typischen Anwendungsbereiche, Fragestellungen und Methoden aus den Bereichen Mechatronik und Systemtechnik. Sie sind in der Lage, anhand einfacher Aufgabenstellungen aus unterschiedlichen Anwendungsgebieten des Maschinenbaus und der Verfahrenstechnik physikalische Ersatzmodelle und Strukturbilder zu erstellen, diese im Zeit- und Frequenzbereich zu analysieren und einfache Entwurfsaufgaben systematisch zu lösen.</p> <p>Grundlagen der Verfahrenstechnik und der Kunststoffverarbeitung: Die Hörer können die wesentlichen Eigenschaften von mechanischen und thermischen verfahrenstechnischen Prozessen beschreiben. Sie können die wichtigsten Bau- und Funktionsweisen von verfahrenstechnischen Apparaten differenzieren und sind im Stande, eine Kopplung von einzelnen Unit Operations (z.B. Thermische Verfahrenstechnik, Mehrphasenströmung, Energienutzung) in einem Gesamtprozess zu analysieren und zu interpretieren. Des Weiteren sind die Studierenden in der Lage, die grundlegenden Eigenschaften und den Aufbau von Polymeren darzustellen. Sie können einfache Kunststoffverarbeitungsverfahren skizzieren und einfache Bauteile kunststoffgerecht berechnen. Sie sind weiterhin in der Lage, die erworbenen Kenntnisse aus dem Bereich der Werkstoffkunde von Kunststoffen, der Kunststoffverarbeitung, der Kunststoffveredelung, dem Fügen und der Entsorgung von Kunststoffen zur Lösung von entsprechenden spezifischen Problemstellungen zu gebrauchen.</p> <p>Spezifische Schlüsselkompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit die vielfältigen Einsatzgebiete des Maschinenbauingenieurs einzuordnen • Fähigkeit zum Modelldenken

6	Prüfungsleistung:			
	[] Modulabschlussprüfung (MAP) [x] Modulprüfung (MP) [] Modulteilprüfungen (MTP)			
	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote
a) oder b) oder c)	Klausur Klausur	60-90 Minuten 120 Minuten	100 %	
7	Studienleistung / qualifizierte Teilnahme: keine			
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen: keine			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Bestandene Modulprüfung			
10	Gewichtung für Gesamtnote: Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor 1).			
11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Das Modul wird ohne Wahlmöglichkeit im Bachelorstudiengang Maschinenbau verwendet.			
12	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Werner Homberg			
13	Sonstige Hinweise: keine			

Maschinenelemente - Verbindungen							
Machine Elements - Joints							
Modulnummer:	Workload (h):	LP:	Studiensemester:	Turnus:	Dauer (in Sem.):	Sprache:	P/WP:
Modul 10	210	7	5.	WiSe	1	de	P
1	Modulstruktur:						
	Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)	
	a) Maschinenelemente – Verbindungen	V/ Ü/ P	30/ 30/ 15	135	P	120/ 20/ 15	
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: keine						
3	Teilnahmevoraussetzungen: Empfohlen wird, dass die Module Technische Darstellung und Maschinenelemente – Grundlagen abgeschlossen sind.						
4	Inhalte: Inhalte der Lehrveranstaltung Maschinenelemente - Verbindungen: Inhalt der Vorlesung: <ul style="list-style-type: none"> • Schrauben • Nieten • Kleben • Schweißen • Welle-Nabe-Verbindungen • Achsen und Wellen Inhalt der Studienleistung "Hausarbeit Konstruktionsentwürfe": Konstruktionsaufgaben unter Berücksichtigung der Dimensionierungs- und Gestaltungsregeln für Maschinenbauteile bzw. -baugruppen. Je Aufgabe werden folgende Schwerpunkte behandelt: Lösungskonzept mit Funktionsbeschreibung, Dimensionierung der Bauteile, Zusammenbauzeichnung mit Stückliste, ausgewählte Einzelteilzeichnung(en). CAD wird unterstützend eingesetzt.						
5	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen: Fachliche Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • die Wirkungsweise wesentlicher Verbindungselemente zu erläutern, • die aus statischer und dynamischer Belastung resultierenden Bauteilbeanspruchungen zu bestimmen, • die Bauteile funktions- und beanspruchungsgerecht zu dimensionieren und zu gestalten, teilweise mit Hilfe von CAD. Spezifische Schlüsselkompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit, Verbindungselemente zu entwickeln und zu dimensionieren • Fähigkeit, konstruktive Aufgaben zu lösen und die Ergebnisse in einer Ausarbeitung strukturiert zu dokumentieren und vorzustellen 						

	<ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit zur Präsentation • Fähigkeit Entscheidungen im Bewusstsein der Folgen zu treffen 								
6	<p>Prüfungsleistung: <input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>zu</th> <th>Prüfungsform</th> <th>Dauer bzw. Umfang</th> <th>Gewichtung für die Modulnote</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a)</td> <td>Mündliche Prüfung oder Klausur</td> <td>30-45 Minuten 120 Minuten</td> <td>100 %</td> </tr> </tbody> </table>	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote	a)	Mündliche Prüfung oder Klausur	30-45 Minuten 120 Minuten	100 %
zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote						
a)	Mündliche Prüfung oder Klausur	30-45 Minuten 120 Minuten	100 %						
7	<p>Studienleistung / qualifizierte Teilnahme: Studienleistung in Form einer schriftlichen Ausarbeitung mit einem Umfang von 5-10 DIN A4-Seiten zu einer Entwicklungsaufgabe Der Nachweis zur Studienleistung wird erteilt, wenn 3 von 4 der Aufgaben bestanden wurden. Die schriftliche Ausarbeitung wird im Wintersemester mit Seminarangebot und im Sommersemester ohne Seminarangebot durchgeführt.</p>								
8	<p>Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen: Bestandene Studienleistung</p>								
9	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Bestandene Modulabschlussprüfung</p>								
10	<p>Gewichtung für Gesamtnote: Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor 1).</p>								
11	<p>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Das Modul wird im Bachelorstudiengang Maschinenbau verwendet.</p>								
12	<p>Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Detmar Zimmer</p>								
13	<p>Sonstige Hinweise: keine</p>								

Maschinenelemente - Antriebskomponenten							
Machine Elements – Drive Components							
Modulnummer:	Workload (h):	LP:	Studiensemester:	Turnus:	Dauer (in Sem.):	Sprache:	P/WP:
Modul 11	210	7	6.	SoSe	1	de	P
1	Modulstruktur:						
	Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)	
	a) Maschinenelemente – Antriebskomponenten	V/ Ü/ P	30/ 30/ 15	135	P	120/ 20/ 15	
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: keine						
3	Teilnahmevoraussetzungen: Empfohlen wird, dass die Module Technische Darstellung, Maschinenelemente – Grundlagen und Maschinenelemente - Verbindungen abgeschlossen sind.						
4	Inhalte: Inhalte der Lehrveranstaltung Maschinenelemente - Antriebskomponenten: Inhalt der Vorlesung: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen • Gleitlager • Wälzlager • Kupplungen und Bremsen • Zahnräder Inhalt der Studienleistung "Hausarbeit Konstruktionsentwürfe": Konstruktionsaufgaben unter Berücksichtigung der Dimensionierungs- und Gestaltungsregeln für Maschinenbauteile bzw. -baugruppen. Je Aufgabe werden folgende Schwerpunkte behandelt: Lösungskonzept mit Funktionsbeschreibung, Dimensionierung der Bauteile, Zusammenbauzeichnung mit Stückliste, ausgewählte Einzelteilzeichnung(en). CAD wird unterstützend eingesetzt.						
5	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen: Fachliche Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • können die Wirkungsweise wesentlicher, zum Antreiben von Maschinen und Anlagen erforderlicher Komponenten erläutern (siehe Inhalte), • sind in der Lage, die aus statischer und dynamischer Belastung resultierenden Bauteilbeanspruchungen zu bestimmen und die Bauteile beanspruchungs- und funktionsgerecht zu dimensionieren und zu gestalten, teilweise mit Hilfe von CAD. Spezifische Schlüsselkompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit, Antriebsselemente zu entwickeln und zu dimensionieren • Fähigkeit, konstruktive Aufgaben zu lösen und die Ergebnisse in einer Ausarbeitung strukturiert zu dokumentieren und vorzustellen 						

	<ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit zur Präsentation • Fähigkeit, Entscheidungen im Bewusstsein der Folgen zu treffen 								
6	Prüfungsleistung: <input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>zu</th> <th>Prüfungsform</th> <th>Dauer bzw. Umfang</th> <th>Gewichtung für die Modulnote</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a)</td> <td>Mündliche Prüfung oder Klausur</td> <td>30-45 Minuten 120 Minuten</td> <td>100 %</td> </tr> </tbody> </table>	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote	a)	Mündliche Prüfung oder Klausur	30-45 Minuten 120 Minuten	100 %
	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote					
a)	Mündliche Prüfung oder Klausur	30-45 Minuten 120 Minuten	100 %						
7	Studienleistung / qualifizierte Teilnahme: Studienleistung in Form einer schriftlichen Ausarbeitung mit einem Umfang von 5-10 DIN A4-Seiten zu einer Entwicklungsaufgabe Der Nachweis zur Studienleistung wird erteilt, wenn 3 von 4 der Aufgaben bestanden wurden. Die schriftliche Ausarbeitung wird im Sommersemester mit Seminarangebot und im Wintersemester ohne Seminarangebot durchgeführt.								
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen: Bestandene Studienleistung								
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Bestandene Modulabschlussprüfung								
10	Gewichtung für Gesamtnote: Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor 1).								
11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Das Modul wird im Bachelorstudiengang Maschinenbau verwendet.								
12	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Detmar Zimmer								
13	Sonstige Hinweise: keine								

Messtechnik und Elektrotechnik							
Measurement Technique and Electrical Engineering							
Modulnummer:	Workload (h):	LP:	Studiensemester:	Turnus:	Dauer (in Sem.):	Sprache:	P/WP:
Modul 12	210	7	5. und 6.	jedes Semester	2	de	P
1	Modulstruktur:						
	Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)	
	a) Grundlagen der Elektrotechnik	V/ Ü	15/ 15	60	P	120/ 20	
	b) Messtechnik	V/ P	30/ 15	75	P	120/ 15	
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: keine						
3	Teilnahmevoraussetzungen: Empfohlen: Grundkenntnisse in Mathematik, Physik und Mechanik Teilnahmevoraussetzungen der Lehrveranstaltung Grundlagen der Elektrotechnik: Empfohlen: Grundkenntnisse in Mathematik und Physik						
4	Inhalte: Inhalte der Lehrveranstaltung Grundlagen der Elektrotechnik: <ul style="list-style-type: none"> • Strom, Spannung, Leistung, Widerstand, Kapazität, Induktivität, Transformator, Schwingkreise • Reihenschaltung, Parallelschaltung • Gleichstromrechnung, instationäre und stationäre Vorgänge, komplexe Wechselstromrechnung • Gleichstrommotor Inhalte der Lehrveranstaltung Messtechnik: <ul style="list-style-type: none"> • Messeinrichtung, Messkette, Messmethode Messsignale • Messsignale • Signalverarbeitung Messabweichungen • Messabweichungen, Messunsicherheit • Messung elektrischer und nichtelektrischer Größen 						
5	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen: Fachliche Kompetenzen: Die Studierenden können das erlernte Wissen über wesentliche Grundlagen der Elektrotechnik wiedergeben. Dabei können sie die elektrotechnischen Kenngrößen nennen und den Zusammenhang zwischen ihnen beschreiben. Darüber hinaus sind sie in der Lage, einfache Schaltungen zu lesen und zu klassifizieren. Die Studierenden haben Wissen über die Grundlagen der Messtechnik erworben und können dieses strukturiert darlegen. Sie können Messsignale charakterisieren und interpretieren sowie Grundlagen der Signalverarbeitung wiedergeben. Sie kennen die wichtigsten Ursachen für Messabweichungen und Messunsicherheiten und können diese bestimmen. Darüber hinaus verfügen sie über die Kenntnis verschiedener Messmethoden und -prinzipien. Sie können die Besonderheiten dieser Methoden und Prinzipien erläutern und auf technische Problemstellungen anwenden.						

	Spezifische Schlüsselkompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit die Methoden der Elektrotechnik grundsätzlich zu verstehen und auf einfache technische Problemstellungen anzuwenden • Fähigkeit die Methoden der Messtechnik auf technische Problemstellungen anzuwenden • Fähigkeit zur Kommunikation wissenschaftlicher Informationen an Experten und Laien • Teamfähigkeit und die Bereitschaft zur Kooperation mit unterschiedlichen Partnern 		
6	Prüfungsleistung: <input type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input checked="" type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)		
	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang
	a)	Klausur oder Mündliche Prüfung	60 Minuten 30-45 Minuten
	b)	Klausur oder Mündliche Prüfung	90 Minuten 30-45 Minuten
	Gewichtung für die Modulnote	42 %	58 %
7	Studienleistung / qualifizierte Teilnahme: Qualifizierte Teilnahme zu Lehrveranstaltung b) des Moduls gemäß § 42 Besondere Bestimmungen. Näheres zu Form und Umfang bzw. Dauer gibt die Lehrende bzw. der Lehrende spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt.		
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen: keine		
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Bestandene Modulteilprüfungen und nachgewiesene qualifizierte Teilnahme zu b)		
10	Gewichtung für Gesamtnote: Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor 1).		
11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Keine		
12	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Thomas Tröster		
13	Sonstige Hinweise: keine		

**HERAUSGEBER
PRÄSIDIUM DER UNIVERSITÄT PADERBORN
WARBURGER STR. 100
33098 PADERBORN**

[HTTP://WWW.UNI-PADERBORN.DE](http://www.uni-paderborn.de)

ISSN 2199-2819