



FH MÜNSTER
University of Applied Sciences

PHY FB Physikingenieurwesen
Department of Engineering Physics

Modulhandbuch
für die naturwissenschaftlichen
und technischen Module des
Bachelorstudiengangs
Wirtschaftsingenieurwesen
Physikalische Technologien und Lasertechnik

für Studierende mit Studienbeginn zum WS 2023/2024

Gültig für die besonderen Bestimmungen der Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang
Wirtschaftsingenieurwesen Physikalische Technologien und Lasertechnik an der FH Münster
vom 7. August 2023

Stand: September 2023
Version: 2023_1

Inhalt

1	Einleitung	3
2	Qualifikationsziele	4
3	Kompetenzmatrix naturwissenschaftlicher und technischer Module	5
4	Modularisierung	6
5	Studienverlauf	9
6	Naturwissenschaftliche und technische Grundlagenmodule	11
6.1	Angewandte Informatik in den Ingenieurwissenschaften	11
6.2	Grundlagen der Elektrotechnik	13
6.3	Grundlagen der Programmierung	15
6.4	Konstruktionstechnik und CAD	17
6.5	Maschinen- und Konstruktionselemente	19
6.6	Mathematik I	22
6.7	Mathematik II + III (Statistik)	25
6.8	Mess- und Sensortechnik	28
6.9	Physik	30
6.10	Technische Mechanik	32
6.11	Werkstoff- und Fertigungstechnik	34
7	Wahlpflichtbereich Technik I	36
7.1	Ingenieurwissenschaftliches Modul aus Auslandssemester	36
7.2	Angewandte Steuerungs- und Regelungstechnik	37
7.3	Grundlagen der Lasertechnik	39
7.4	Lasieranwendungen	41
7.5	Quantenphysik	43
7.6	Technische Optik	45
8	Wahlpflichtbereich Technik II	47
8.1	Einführung in das maschinelle Lernen	47
8.2	Einführung in die Finite-Elemente-Methode	49
8.3	Hardwarenahe Programmierung für Physical Computing Projekte	51
8.4	Softwareentwicklung für die Mess-, Steuer- und Regelungstechnik	53
8.5	Technisches Englisch	55
9	Praxismodule	57
9.1	Bachelorthesis	57
9.2	Kolloquium	59
9.3	Praxisphase	61

1 Einleitung

Der sechssemestrige Bachelorstudiengang „Wirtschaftsingenieurwesen Physikalische Technologien und Lasertechnik“ beinhaltet eine fundierte ingenieurwissenschaftliche Ausbildung, mit ergänzenden Modulen aus dem Bereich der Wirtschaftswissenschaften. Diese Kombination aus Technik und Wirtschaft ist eine außerordentlich gefragte Kombination auf dem Arbeitsmarkt.

Mit den Inhalten der einzelnen Module werden die Studierenden sehr gut auf die spätere berufliche Praxis vorbereitet, sofern der Berufsbeginn nach dem Bachelorstudium ansteht. Er eröffnet aber auch den Zugang zu einer Vielzahl an Masterstudiengängen und der anschließenden Möglichkeit einer Promotion.

In den ersten Semestern wird eine Vielzahl an grundlegenden Kenntnissen vermittelt, die dann auch die Basis für das weitere berufliche Leben oder weiterführende Studiengänge legen. Im weiteren Studienverlauf erfolgt dann mehr und mehr eine Spezialisierung, wobei der Schwerpunkt im Bereich der optischen Technologien und Lasertechnik liegt. Optische Technologien und Lasertechnik sind in vielen Zukunftsthemen verortet, so dass mit den erworbenen Kompetenzen auch zukünftig wichtige Themenfelder bearbeitet werden können.

Zum Ende des Studiums, das mit dem akademischen Grad Bachelor of Science (B. Sc.) abschließt, gibt es eine wichtige Praxisphase mit angeschlossener Bachelorarbeit, die typischerweise in der Industrie durchgeführt wird, wobei eine Vielzahl der Absolventen bei den Betrieben verbleibt.

Dieses Modulhandbuch beinhaltet die Modulbeschreibungen der naturwissenschaftlichen und technischen Module. Die Beschreibungen der betriebswirtschaftlichen Module sind im „Modulhandbuch Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen –betriebswirtschaftliche Module“, Stand 2021, des Instituts für technische Betriebswirtschaft zusammengefasst.

2 Qualifikationsziele

Das Studium vermittelt abgestimmt auf die Anforderungen der betrieblichen Praxis ein breites Fachwissen in Technologie und Management – wobei die Schwerpunkte in den Bereichen Ingenieurwissenschaften und der Betriebswirtschaftslehre liegen, ergänzt um wählbare Schlüsselkompetenzen aus dem Bereich optische Technologien/Lasertechnik.

Auch das Erlernen zusätzlicher Schlüsselqualifikationen wie Fremdsprachenkenntnisse, interkulturelle Kompetenz, Projektmanagement, Moderations- und Präsentationsfähigkeiten sowie die Nutzung moderner Informationstechnologien sind Ziele der Ausbildung. So sollen die Studierenden befähigt werden, das Fachwissen im betrieblichen Alltag in einem internationalen Arbeitsfeld situationsgerecht einzusetzen und qualifiziert an der Analyse, Koordination und Optimierung der Betriebs-, Verwaltungs- und Produktionsabläufe mitzuwirken.

Mit ihrem erworbenen Wissen sollen die Absolventen die Rolle eines generalistischen Partners übernehmen, indem Sie den Sachverstand sowohl aus den betriebswirtschaftlichen als auch den technischen Disziplinen zusammenführen und die Wissensbereiche zum Vorteil des Unternehmens verzahnen.

3 Kompetenzmatrix naturwissenschaftlicher und technischer Module

Kompetenzmatrix Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Physikalische Technologien und Lasertechnik	Fachkompetenz						Sozialkompetenz			Selbstkompetenz					Methodenkompetenz								
	Mathematische Kompetenzen	Fremdsprachenkompetenz	Kompetenz im Umgang mit der Fachsprache	IT-Kompetenz	Kompetenz im Umgang mit Methoden, Verfahren, Arbeitsmitteln, Material	Kompetenz im Umgang mit Standards und Rechtsnormen	Produktentwicklungs-kompetenzen	interdisziplinäre Kommunikationskompetenz	Teamkompetenz	Konfliktkompetenz	Souveränes Auftreten	Lernbereitschaft	Flexibilität im Handeln	Entscheidungsfähigkeit	Eigenständigkeit	Reflexionsfähigkeit	Kompetenz zum wiss. Arbeiten, Forschen und Entwickeln	Problemlösekompetenz	Transferkompetenz	Medienkompetenz	Projektmanagementkompetenz	Präsentationskompetenz	
Angewandte Informatik in den Ingenieurwissenschaften	o		x	x	x		o							o		o	o						
Grundlagen der Elektrotechnik	x		x	o	x				o	o				o		o	x	o					
Grundlagen der Programmierung	o		x	x	x									o		o	o						
Konstruktionstechnik und CAD			x	x	x	o	x	o	o					o	o	o	o	x	x				
Maschinen- und Konstruktionselemente	x		x		x	o	x	o						o	o	o	o	x	x		o		
Mathematik I	x				o				o					o			o	o					
Mathematik II + III (Statistik)	x				o				o					o			o	o					
Mess- und Sensortechnik	x	x	x	x	x		x	o	o	o	o			o	o	o	x	x	x	o	o		
Physik	o		x	o	x		o	o	x	o				x	x	x	x	x	x	x			x
Technische Mechanik	x		x		x		x	o	o					o	o	o	o	x	x				o
Werkstoff und Fertigungstechnik			x		x		x	o	o					o	o	o	o	x	x				o
Wahlpflichtbereich Technik I																							
Angewandte Steuerungs- und Regelungstechnik	o		x	x	x		o		o	o				o		x	x	x					
Grundlagen der Lasertechnik			x		x	x								o		x						o	
Quantenphysik	o		x	o	x		o		x	o				x	x	x	x	x	x	x			x
Laseranwendungen			x		x	x	o	x	o					o		x						x	o
Technische Optik	x		x		x		x		x					x	x	x	x					x	x
Ingenieurwissenschaftliches Modul aus Auslandssemester																							
Wahlpflichtbereich Technik II																							
Einführung in das Maschinelle Lernen	x		o	x	x			o	x		o	o			o	o	o	o			o	x	
Einführung in die Finite-Elemente-Methode	o		o	x	x		o		x		o	o			o	o	o	o			o	x	
Hardwarenahe Programmierung für Physical Computing Projekte	o			x	x		x	o	x	o				o	o	x	o	o	x	o		o	x
Softwareentwicklung für die Mess-, Steuer- und Regelungstechnik			x	x	x		x	o	o					o	x	o	o				x	x	o
Technisches Englisch		x	x		o			x	x	o	x	x	o	x	x	x	x	x	x	x	o		
Praxismodule 6. Semester																							
Bachelorthesis	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Kolloquium	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Praxisphase	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

x = Schwerpunktkompetenzen (Kompetenzen, die direkt im Modul vermittelt und durch die Modulprüfung abprüft werden)
 o = weitergehende Kompetenzen (Kompetenzen, die nicht direkt im Modul thematisiert und nicht durch die Modulprüfung abgeprüft werden,
 z.B. Teamkompetenz durch Gruppenarbeit im Praktikum)

4 Modularisierung

Das Studium ist modularisiert aufgebaut. Ein Modul umfasst dabei oftmals ein Fach, gelegentlich auch zwei inhaltlich eng verbundene Fächer. In vielen Fällen umfasst ein Modul mehr als eine Lehrveranstaltung. Die Leistungen der Studierenden werden „modulweise“ abgeprüft, d. h. eine Prüfung erstreckt sich über alle Lehrveranstaltungen eines Moduls.

Betriebswirtschaftliche Module

Für alle Studierenden des Bachelorstudiengangs Wirtschaftsingenieurwesen Biomedizinische Technik ist die erfolgreiche Belegung der folgenden betriebswirtschaftlichen Module verpflichtend:

- Finanzierung- und Controlling
- Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre
- Marketing
- Produktionswirtschaftliche Anwendungen
- Unternehmensführung
- Vertiefungsmodul Wirtschaft I + II
- Wirtschaftsenglisch

Für die Modulbeschreibungen siehe das Modulhandbuch der betriebswirtschaftlichen Module.

Naturwissenschaftliche und technische Grundlagenmodule

Für alle Studierenden des Bachelorstudiengangs Wirtschaftsingenieurwesen Biomedizinische Technik ist die erfolgreiche Belegung der folgenden naturwissenschaftlichen und technischen Grundlagenmodule verpflichtend:

- Angewandte Informatik in den Ingenieurwissenschaften
- Grundlagen der Elektrotechnik
- Grundlagen der Programmierung
- Konstruktionstechnik und CAD
- Maschinen- und Konstruktionselemente
- Mathematik I
- Mathematik II + III
- Physik
- Technische Mechanik
- Werkstoff- und Fertigungstechnik

Wahlpflichtbereich Technik

Der Wahlpflichtbereich Technik setzt sich aus den beiden Wahlpflichtbereichen Technik I und Technik II zusammen.

Aus dem **Wahlpflichtbereich Technik I** müssen Module im Umfang von 15 Leistungspunkten erfolgreich absolviert werden. Zur Auswahl stehen:

- Angewandte Steuerungs- und Regelungstechnik
- Grundlagen der Lasertechnik
- Quantenphysik
- Laseranwendungen
- Technische Optik
- Ingenieurwissenschaftliches Modul aus Auslandssemester

Aus dem **Wahlpflichtbereich Technik II** muss ein Modul im Umfang von fünf Leistungspunkten erfolgreich absolviert werden. Zur Auswahl stehen:

- Einführung in das maschinelle Lernen
- Einführung in die Finite-Elemente-Methode
- Hardwarenahe Programmierung für Physical Computing Projekte
- Softwareentwicklung für die Mess-, Steuer- und Regelungstechnik
- Technisches Englisch

Vertiefungsmodule Wirtschaft

Die Studierenden des Bachelorstudiengangs Wirtschaftsingenieurwesen Biomedizinische Technik müssen aus dem folgenden Wahlkatalog Module im Umfang von zehn Leistungspunkten erfolgreich absolvieren:

- Behavioral Economics
- Betriebswirtschaftliches Modul aus Auslandssemester
- Einführung in integrierte Informationssysteme
- Grundlagen der digitalen Transformation
- Grundlagen des Online-Marketings
- Grundlagen Projektmanagement
- Grundlagen und Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens
- Humanressourcen Management
- Internationales Management
- Kommunikationstraining
- Markenmanagement
- Marktforschung
- Spanisch für Ingenieurwissenschaften und lateinamerikanische Kultur I
- Unternehmensbewertung
- Unternehmensplanspiel TOPSIM
- Wirtschaftsrecht

Für die Modulbeschreibungen der Vertiefungsmodule Wirtschaft siehe das Modulhandbuch der betriebswirtschaftlichen Module.

Praxismodule

Für alle Studierenden des Bachelorstudiengangs Wirtschaftsingenieurwesen Biomedizinische Technik ist die erfolgreiche Belegung der folgenden Module verpflichtend:

- Bachelorthesis
- Kolloquium
- Praxisphase

5 Studienverlauf

Das Bachelorstudium Wirtschaftsingenieurwesen Biomedizinische Technik ist auf die Dauer von sechs Semestern und einem Umfang von 180 Leistungspunkten ausgelegt, d.h. durchschnittlich 30 Leistungspunkte pro Semester (orientiert am European Credit Transfer System ECTS).

Der Studienverlauf ergibt sich aus dem Studienverlaufsplan und erklärt den zeitlichen Ablauf des Studiums. Der Beginn des Studiums erfolgt im Wintersemester. Die Fächer sind mit ihrem Stundenumfang (Semesterwochenstunden, SWS) angegeben, der sich auf verschiedene Lehrformen aufteilt (V = Vorlesung, SU = Seminaristischer Unterricht, Ü = Übung, P = Praktikum). Im Studienverlaufsplan sind ebenfalls die Leistungspunkte (CP) und der Zeitpunkt der Modulprüfungen (MP = Modulprüfung, TP = Modulteilprüfung) dargestellt.

Wirtschaftsingenieurwesen Physikalische Technologien und Lasertechnik ab WS 2023/2024

Stand: 24.09.2023	1.Semester			2.Semester			3.Semester			4.Semester			5.Semester			Summe SWS	Summe CP		
	SWS	CP	MP	SWS	CP	MP	SWS	CP	MP	SWS	CP	MP	SWS	CP	MP				
Summe Gesamt	27	29	4	24	30	5	22	28	5	30	32	5	25	31	6	128	180		
Summe BWL Module	3	3	6				3	1	6	9	9	17	6	6	16				
Summe Technische Grundlagenmodule	13	5	3	23	14	3	7	30	11	3	4	22	8	2	2	15	11	2	15

Betriebswirtschaftliche Module

	V	Ü	P	C	V	Ü	P	C	V	Ü	P	C	V	Ü	P	C	V	Ü	P	C
Allgemeine Betriebswirtschaftslehre	3	3		6 MP																
Finanzierung u. Controlling													3	3		6 MP				
Produktionswirtschaftliche Anwendungen									3	1		6 MP								
Marketing													3	3		6 MP				
Wirtschaftsenglisch													1	1			1	1		5 MP
Vertiefungsmodul Wirtschaft I + II													2	2		5 MP	2	2		5 MP
Unternehmensführung																	3	3		6 MP

Naturwissenschaftliche und technische Grundlagenmodule

	V	Ü	P	CP	V	Ü	P	CP	V	Ü	P	CP	V	Ü	P	CP	V	Ü	P	CP
Technische Mechanik	2	1		5 MP																
Werkstoff- und Fertigungstechnik																				
Werkstofftechnik	2	1			2	1		5 MP												
Fertigungstechnik					2			5 MP												
Physik	3	2		7	3	1		2	8 MP											
Mathematik I	4	2		6 TP																
Mathematik II+III (Statistik)					4	2		6 TP	2	1		3 TP								
Grundlagen der Programmierung	2		2	5 MP																
Angewandte Informatik in den Ingenieurwissenschaften					2	2		5 MP												
Konstruktionstechnik und CAD					1	2	1		1	2		4 MP								
Grundlagen der Elektrotechnik									4	2		10 MP								
Wahlpflichtbereich Technik I und II									4			5 MP	4			5 MP	8			10 MP
Mess- und Sensortechnik													4	2	2	10 MP				
Maschinen- und Konstruktionselemente																	3	2		5 MP

Praxismodule 6. Semester

	CP
Praxisphase	15
Bachelorthesis	12
Kolloquium	3

	WS				SoSe				*
	V	Ü	P	CP	V	Ü	P	CP	
Wahlpflichtbereich Technik I									
Angewandte Steuerungs- und Regelungstechnik					3	1	2	5 MP	4
Grundlagen der Lasertechnik					2	1		5 MP	4
Lasieranwendungen ¹	3		2	5 MP					5
Quantenphysik	3	1		2 MP					3
Technische Optik ²	2	1	2	5 MP	2	1		5	4+5
Ingenieurwissenschaftliches Modul aus Auslandssemester								5 MP	

Aus dem Wahlpflichtbereich Technik I müssen Module im Umfang von mindestens 15 Leistungspunkten belegt werden

* Empfohlenes Semester

¹Voraussetzung: Bestandene Modulprüfung Grundlagen der Lasertechnik

²Das Modul beginnt im SoSe

	WS				SoSe				*
	V	Ü	P	CP	V	Ü	P	CP	
Wahlpflichtbereich Technik II									
Einführung in das maschinelle Lernen	2		2	5 MP					3,5
Einführung in die Finite-Elemente-Methode	2		2	5 MP					3,5
Hardwarenahe Programmierung für Physical Computing Projekte					1		3	5 MP	4
Softwareentwicklung für die Mess-, Steuer und Regelungstechnik	1		4	5 MP					3,5
Technisches Englisch ³					2		2	5 MP	3-5

Aus dem Wahlpflichtbereich Technik II müssen Module im Umfang von mindestens 5 Leistungspunkten belegt werden

* Empfohlenes Semester

³Das Modul kann im SoSe oder WS belegt werden

Vertiefungsmodul Wirtschaft⁴

	V	Ü	P/S	CP
Behavioral Economics	2	2		5
Einführung in integrierte Informationssysteme	1	1	2	5
Grundlagen der digitalen Transformation				4
Grundlagen des Online Marketings	2	2		5
Grundlagen Projektmanagement	1	1	2	5
Grundlagen u. Techniken des wiss. Arbeitens	2	2		5
Humanressourcen Management	2	2		5
Internationales Management	2	2		5
Kommunikationstraining	1	1	2	5
Marktforschung	2	2		5
Markenmanagement	2	2		5
Spanisch für Ingenieurwissenschaften und lateinamerikanische Kultur I	1	1	2	5
Unternehmensbewertung	2	2		5
Unternehmensspiel TOPSIM				4
Wirtschaftsrecht	2	2		5
Betriebswirtschaftliche Module aus Auslandssemester				10

⁴Bitte beachten Sie die Informationen des MCI-ITB, wann welches Modul angeboten wird

SWS: Semesterwochenstunde
 CP: Credit Points
 MP: Modulprüfung
 TP: Modulteilprüfung
 V: Vorlesung
 Ü: Übung
 P: Praktikum
 S: Seminar
 Sose: Sommersemester
 WS: Wintersemester

6 Naturwissenschaftliche und technische Grundlagenmodule

6.1 Angewandte Informatik in den Ingenieurwissenschaften

1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Angewandte Informatik in den Ingenieurwissenschaften		1.2 Kurzbezeichnung (optional)		1.3 Modul-Code (aus HIS-POS)	
2.1 Modulturnus: Angebot in <input checked="" type="checkbox"/> jedem SoSe, <input type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:		2.2 Moduldauer: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester			
3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge		3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl		3.3 Empfohlenes Fachsemester	
BA Physikalische Technologien und Lasertechnik		Pf		2	
BA Biomedizinische Technik		Pf		2	
BA Technische Orthopädie		Pf		2	
BA Technische Orthopädie PraxisPlus		Pf		2	
BA Wirtschaftsingenieurwesen Physikalische Technologien und Lasertechnik		Pf		2	
BA Wirtschaftsingenieurwesen Biomedizinische Technik		Pf		2	
Workload				Workload insgesamt	
	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunden angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbststudium in Std.	Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung	2	30	150	5
	Praktische Übung	2	30		
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 4	Summe Kontaktzeit in Std. 60		
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor-/Nachbereitung der Veranstaltung		45	150	5
	Prüfungsvorbereitung		45		
	Summen		Summe Selbststudium in Std. 90		
5.1 Lernziele					
Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden ...					
... Daten und Signale im Kontext von ingenieurwissenschaftlichen Anwendungen mit Hilfe verschiedener Methoden numerisch untersuchen, z.B. durch statistische Analysen, das Fitten von Modellen an die Daten, Interpolation und Signalanalysen.					
... auch große Datenmengen aus unterschiedlichen Quellen einlesen und unter Nutzung geeigneter Softwarepakete Algorithmen zur Auswertung entwerfen und in der Programmiersprache Python implementieren.					

... geeignete Datenvisualisierungen erstellen, die im Kontext von wissenschaftlichen Ausarbeitungen und der Kommunikation von Ergebnissen gegenüber verschiedenen Stakeholdern eingesetzt werden können.

... einfache grafische Nutzeroberflächen für ihre Programme erstellen.

... Techniken der Softwareentwicklung wie beispielsweise Tests und Versionsverwaltung bei der Erstellung von Programmen nutzen.

... die Einsatzmöglichkeiten und die Besonderheiten bei der Programmierung von Microcontrollern erläutern und einfache Programme zur Interaktion mit Sensoren und Aktoren implementieren.

5.2 Lerninhalte

Im Modul werden folgende Lerninhalte vermittelt:

Grundlagen der Datenanalyse und -visualisierung

- Effiziente Datenstrukturen
- Datenvisualisierung
- Signal- und Datenverarbeitung
- Import und Export von Daten

Erstellung grafischer Nutzeroberflächen

- Einfache GUI Programmierung mit Hilfe geeigneter Softwarepakete

Programmierung von Microcontrollern

- Aufbau und Einsatzmöglichkeiten von Microcontrollersystemen
- Besonderheiten der Programmierung

Schnittstellen und Datentransfer

- Kommunikation mit externer Hardware und in Rechnernetzwerken

→ zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.

Teilnahmevoraussetzungen (Formal: Prüfung in Modul XY muss bestanden sein o. ä.; Inhaltlich: Modul XY sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...)

Keine formalen Teilnahmevoraussetzungen; Modul *Grundlagen der Programmierung* sollte absolviert sein.

7.1 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme)

Bestehen der Prüfung

7.2 Prüfungsformen und -umfang (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.)

Klausur (120 - 180 min) oder mündliche Prüfung (30 - 45 min)

7.3 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung

Erfolgreiche Teilnahme an den praktischen Übungen

7.4 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote

s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge*

*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7.

8.1 Veranstaltungssprache/n

Deutsch Englisch Weitere, nämlich:

8.2 Modulverantwortliche/r

Prof. Dr. Sarah Trinschek

8.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)

Prof. Dr. Sarah Trinschek

8.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

8.5 Ergänzende Informationen (optional) (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)

6.2 Grundlagen der Elektrotechnik

1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Grundlagen der Elektrotechnik		1.2 Kurzbezeichnung (optional)		1.3 Modul-Code (aus HIS-POS)	
2.1 Modulturnus: Angebot in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:		2.2 Moduldauer: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester			
3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge		3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl		3.3 Empfohlenes Fachsemester	
Bachelorstudiengang Biomedizinische Technik		Pf		3	
Bachelorstudiengang Physikalische Technologien und Lasertechnik		Pf		3	
Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Biomedizinische Technik		Pf		3	
Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Physikalische Technologien und Lasertechnik		Pf		3	
Bachelorstudiengang Technische Orthopädie		Pf		3	
Bachelorstudiengang Technische Orthopädie PraxisPlus		Pf		3	
Workload				Workload insgesamt	
	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunden angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbststudium in Std.	Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung	4	60	300	10
	Übung	2	30		
	Praktikum	2	30		
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 8	Summe Kontaktzeit in Std. 120		
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor-/Nachbereitung		120		
	Prüfungsvorbereitung		60		
	Summen		Summe Selbststudium in Std. 180		
5.1 Lernziele					
<p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden grundlegende Kenngrößen und Zusammenhänge von elektrischen Schaltungen beschreiben. Sie sind in der Lage, die wichtigsten Verfahren der Netzwerkanalyse anzuwenden und damit elektrische Schaltungen mit passiven Bauelementen zu berechnen und zu analysieren. Sie können einfache Schaltungen entwerfen und die elektrischen Größen mit den hierfür notwendigen Messgeräten erfassen. Die Studierenden können die Brückenschaltung als Messschaltung anwenden und das Schaltverhalten an Kondensator und Spule deuten. Sie können Ursache, Aufbau, Richtung und Zusammenhänge von elektrischen und magnetischen Feldern beschreiben, Unterschiede ableiten und Kenngrößen für Berechnungen in der Praxis einsetzen. Durch die Teilnahme am Praktikum sammeln die Studierenden Erfahrungen in Teamarbeit und können die Inhalte systematisch und selbstständig auf Experimente und reale Anwendungen zu übertragen.</p>					

5.2 Lerninhalte

- Einleitung
 - o elektrische Ladung, elektrische Stromstärke, elektrische Spannung, elektrischer Widerstand
 - o Ohmsches Gesetz, Messung von Strom und Spannung
- Grundlagen Gleichstromtechnik
 - o Reihen- und Parallelschaltungen von Widerständen, Kirchhoffsche Regeln, Methoden der Netzwerkberechnung
 - o Spannungsteiler und Brückenschaltung
 - o reale Quellen und Ersatzquellen
 - o Elektrische Arbeit und Leistung
- Elektrisches Feld
 - o Coulombsches Gesetz, elektrische Flussdichte, elektrische Feldstärke, Kapazität, Kondensator, elektrische Energie
 - o Schaltvorgänge am Kondensator
- Magnetisches Feld
 - o Magnetische Flussdichte, magnetische Feldstärke, Spule, Durchflutungsgesetz, Superposition, ferromagnetische Materialien, Induktionsgesetz, Transformatorprinzip
 - o Schaltvorgänge an der Spule
- Grundlagen Wechselstromtechnik
 - o Kenngrößen, Grundsaltungen, Phasenverschiebung
 - o Wirk-, Blind- und Scheinleistung
 - o Resonanz und Schwingkreise
 - o Überlagerung von Wechselspannungen und Fourier-Analyse

→ zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.

Teilnahmevoraussetzungen (Formal: Prüfung in Modul XY muss bestanden sein o. ä.; Inhaltlich: Modul XY sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...)

Das Modul baut inhaltlich auf die Veranstaltungen Physik, Mathematik I und Mathematik II auf.

7.1 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme)

Bestehen der Prüfung

7.2 Prüfungsformen und -umfang (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.)

Klausur (120-150 Min.) oder mündliche Prüfung (40 Min.)

7.3 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung

Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist die erfolgreiche Teilnahme am Praktikum und die Anerkennung der Ausarbeitungen.

7.4 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote

s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge*

*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7.

8.1 Veranstaltungssprache/n

Deutsch Englisch Weitere, nämlich:

8.2 Modulverantwortliche/r

Prof. Dr. Jens Wermers

8.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)

Prof. Dr. Jens Wermers

8.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

8.5 Ergänzende Informationen (optional) (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)

6.3 Grundlagen der Programmierung

1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Grundlagen der Programmierung		1.2 Kurzbezeichnung (optional)		1.3 Modul-Code (aus HIS-POS)	
2.1 Modulturnus: Angebot in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:		2.2 Moduldauer: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester			
3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge		3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl		3.3 Empfohlenes Fachsemester	
BA Physikalische Technologien und Lasertechnik		Pf		1	
BA Biomedizinische Technik		Pf		1	
BA Technische Orthopädie		Pf		1	
BA Technische Orthopädie PraxisPlus		Pf		1	
BA Wirtschaftsingenieurwesen Physikalische Technologien und Lasertechnik		Pf		1	
BA Wirtschaftsingenieurwesen Biomedizinische Technik		Pf		1	
Workload					
				Workload insgesamt	
	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunden angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbststudium in Std.	Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung	2	30	150	5
	Praktische Übung	2	30		
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 4	Summe Kontaktzeit in Std. 60		
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor-/Nachbereitung der Veranstaltung		45	150	5
	Prüfungsvorbereitung		45		
	Summen		Summe Selbststudium in Std. 90		
5.1 Lernziele					
Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden ...					
... die Grundlagen der Informationsverarbeitung in Bezug auf ingenieurwissenschaftliche Anwendungen und des grundsätzlichen Aufbaus von Hard- und Software erläutern.					
... Lösungsansätze für Aufgabenstellungen der Datenverarbeitung in der naturwissenschaftlich-technischen Praxis in Form von Algorithmen entwerfen.					
... sowohl grundlegende Datentypen, Operatoren und Kontrollstrukturen, als auch fortgeschrittene Programmier Techniken wie beispielsweise die objektorientierte Programmierung zur Implementierung von Algorithmen einsetzen.					
... eigenständig Programme in der Programmiersprache Python in einer modernen Software-Entwicklungsumgebung entwickeln und vorliegenden Quellcode auf seine Wirkungsweise und sein Ergebnis hin analysieren.					

5.2 Lerninhalte

Im Modul werden folgende Lerninhalte vermittelt:

Grundlagen der Informatik

- Definition der Informatik und ihr Anwendungsfelder in den Ingenieurwissenschaften
- Codierung von Informationen in Computer
- Einführung in den Aufbau von Hard- und Software

Einführung in die Programmiersprache Python

- Besonderheiten und Einsatzgebiete der Programmiersprache
- Entwicklungsumgebungen für Python

Grundlagen der Programmierung

- Syntax, Datentypen, Operatoren
- Kontrollstrukturen
- Funktionen
- Datenimport und -export

Fortgeschrittene Programmiertechniken in der Programmiersprache Python

- Ausnahmebehandlung
- Modularisierung von Code
- objektorientierte Programmierung

→ zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.

Teilnahmevoraussetzungen (Formal: Prüfung in Modul XY muss bestanden sein o. ä.; Inhaltlich: Modul XY sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...)

keine

7.1 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme)

Bestehen der Prüfung

7.2 Prüfungsformen und -umfang (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.)

Klausur (120 - 180 min) oder mündliche Prüfung (30 - 45 min)

7.3 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung

Erfolgreiche Teilnahme an den praktischen Übungen

7.4 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote

s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge*

*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7.

8.1 Veranstaltungssprache/n

Deutsch Englisch Weitere, nämlich:

8.2 Modulverantwortliche/r

Prof. Dr. Sarah Trinschek

8.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)

Prof. Dr. Sarah Trinschek

8.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

8.5 Ergänzende Informationen (optional) (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)

6.4 Konstruktionstechnik und CAD

1 1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Konstruktionstechnik und CAD / Design Technology and CAD	1.2 Kurzbezeichnung (optional)	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS)		
2 2.1 Modulturnus: Angebot in <input checked="" type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	2.2 Moduldauer: <input type="checkbox"/> 1 Semester <input checked="" type="checkbox"/> 2 Semester			
3 3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge Bachelorstudiengang Biomedizinische Technik Bachelorstudiengang Physikalische Technologien und Lasertechnik Bachelorstudiengang Technische Orthopädie Bachelorstudiengang Technische Orthopädie PraxisPlus Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Biomedizinische Technik Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Physikalische Technologien und Lasertechnik	3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl Pf Pf Pf Pf Pf Pf	3.3 Empfohlenes Fachsemester 2 + 3 2 + 3 2 + 3 2 + 3 2 + 3 2 + 3		
4 Workload				
	Workload insgesamt			
	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbststudium in Std.	Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung	2	30	
	Praktikum	4	60	
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 6	Summe Kontaktzeit in Std. 90	
	Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		50	150
	Hausarbeiten		20	5
	Prüfungsvorbereitung			
	Summen		Summe Selbststudium in Std. 60	
5 5.1 Lernziele				
<p>Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung des ersten Semesters können die Studierenden technische Zeichnungen, als wichtigstes technisches Kommunikationsmittel verstehen, selbst anwenden und bewerten. Die Studierenden verstehen unterschiedliche Zeichnungen auf konkrete technische Fragestellungen hin zu bewerten.</p> <p>Nach Abschluss des zweiten Teils der Modulveranstaltung können die die Studierenden ein 3D-CAD-Programm anwenden und verstehen die Vorteile des computergestützten Konstruierens, im Vergleich zu konventionellen Verfahren. Beim Erstellen komplexer Baugruppen aus einzelnen 3D-Elementen erkennen die Studierenden die Wichtigkeit der exakten Entwicklung der einzelnen Elemente und deren Einfluss auf die Funktion der Baugruppe.</p>				

5.2 Lerninhalte

Im ersten Semester werden die Grundlagen des Technischen Zeichnens vermittelt. Inhalte sind die unterschiedlichen Darstellungsarten von Körpern (orthogonale und axonometrische), Schnitte und Bemaßung. Detailliert behandelt werden zudem Passungen und Toleranzen (Form-, Lage- und Maßtoleranzen) sowie deren Anwendung an konkreten Beispielen.

Im zweiten Semester werden die im ersten Semester erarbeiteten Grundlagen mit Hilfe von modernen 3D-CAD-Systemen angewendet. Inhalte sind hierbei dreidimensionale Technische Zeichnungen und Modelle selbständig zu erstellen. Weiterhin erfolgt die Verbindung der einzelnen 3D-Modelle zu komplexen Baugruppen in Verbindung mit einfachen Verformungs- und Festigkeits-Modellierungen.

→ zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.

6 Teilnahmevoraussetzungen (Formal: Prüfung in Modul XY muss bestanden sein o. ä.; Inhaltlich: Modul XY sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...)

Keine

7 7.1 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme)

Bestehen der Prüfung sowie regelmäßige und aktive Teilnahme an den Praktika

7.2 Prüfungsformen und -umfang (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.)

Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (bis zu 40 Min.)

7.3 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung

Regelmäßige und aktive Teilnahme an den Praktika

7.4 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote

s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge*

*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2.7.

8 8.1 Veranstaltungssprache/n

Deutsch Englisch Weitere, nämlich:

8.2 Modulverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Alexander Riedl

8.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)

Prof. Dr.-Ing. Alexander Riedl

8.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

8.5 Ergänzende Informationen (optional) (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)

6.5 Maschinen- und Konstruktionselemente

1 1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Maschinen- und Konstruktionselemente / Machine and Design Elements	1.2 Kurzbezeichnung (optional)	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS)			
2 2.1 Modulturnus: Angebot in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	2.2 Moduldauer: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester				
3 3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge Bachelorstudiengang Biomedizinische Technik Bachelorstudiengang Physikalische Technologien und Lasertechnik Bachelorstudiengang Technische Orthopädie Bachelorstudiengang Technische Orthopädie PraxisPlus Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Biomedizinische Technik Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Physikalische Technologien und Lasertechnik	3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl Pf Pf Pf Pf Pf Pf	3.3 Empfohlenes Fachsemester 5 5 5 5 5 5			
4 Workload		Workload insgesamt			
	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunden angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbststudium in Std.	Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung Übung Summen	3 2 Summe Kontaktzeit in SWS 5	45 30 Summe Kontaktzeit in Std. 75	150	5
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Hausarbeiten Prüfungsvorbereitung Summen		45 30 Summe Selbststudium in Std. 75		
5 5.1 Lernziele Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung kennen die Studierenden den Zusammenhang der Module Werkstofftechnik (teils Fertigungstechnik), Technische Mechanik, Konstruktionstechnik und CAD als auch Maschinenelemente hinsichtlich konstruktionstechnischer Fragestellungen. Sie können dabei beliebige Bauteile, die nicht nur den behandelten Maschinenelementen entsprechen, zunächst entwerfen, und im fortschreitenden Konstruktionsprozess kontinuierlich verbessern. Nicht zuletzt können Sie die Bedeutung von exaktem und systematischen Vorgehen im Konstruktionsprozess demonstrieren, um schließlich ein funktions-, fertigungs- und anforderungsgerechtes Bauteil zu erhalten. Die Studierenden besitzen nach Abschluss des Moduls die Problemlösungskompetenz, Aufgabenstellungen mit Hilfe der erlernten Produktentwicklungs- und Transferkompetenz zu lösen.					
5.2 Lerninhalte Aufbauend auf den Modulen werden unterschiedliche Maschinenelemente, wie Achsen/Wellen, Schraubverbindungen, Lager usw. behandelt. Hierbei werden Festigkeitsnachweise als auch					

Berechnungen der Verformung der Bauteile durchgeführt. Beim konstruktiven Teil des Moduls werden die Maschinenelemente unter Berücksichtigung und Zuhilfenahme der o.g. Module im Detail konstruiert und als technische Zeichnungen fertigungsgerecht dargestellt.

→ zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.

6 Teilnahmevoraussetzungen (Formal: Prüfung in Modul XY muss bestanden sein o. ä.; Inhaltlich: Modul XY sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...)

Die Kenntnisse aus den Modulen Werkstofftechnik (teils Fertigungstechnik), Technische Mechanik und Konstruktionstechnik und CAD sollten vorhanden sein.

7 7.1 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme)

Bestehen der Prüfung sowie regelmäßige und aktive Teilnahme an den Übungen

7.2 Prüfungsformen und -umfang (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.)

Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (bis zu 40 Min.)

7.3 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung

Regelmäßige und aktive Teilnahme an den Übungen

7.4 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote

s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge*

*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2.7.

8 8.1 Veranstaltungssprache/n

Deutsch Englisch Weitere, nämlich:

8.2 Modulverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Alexander Riedl

8.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)

Prof. Dr.-Ing. Alexander Riedl

8.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

8.5 Ergänzende Informationen (optional) (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)

5.2 Lerninhalte

Aufbauend auf den Modulen werden unterschiedliche Maschinenelemente, wie Achsen/Wellen, Schraubverbindungen, Lager usw. behandelt. Hierbei werden Festigkeitsnachweise als auch Berechnungen der Verformung der Bauteile durchgeführt. Beim konstruktiven Teil des Moduls werden die Maschinenelemente unter Berücksichtigung und Zuhilfenahme der o.g. Module im Detail konstruiert und als technische Zeichnungen fertigungsgerecht dargestellt.

→ zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.

6 Teilnahmevoraussetzungen (Formal: Prüfung in Modul XY muss bestanden sein o. ä.; Inhaltlich: Modul XY sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...)

Die Kenntnisse aus den Modulen Werkstofftechnik (teils Fertigungstechnik), Technische Mechanik und Konstruktionstechnik und CAD sollten vorhanden sein.

7 7.1 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme)

Bestehen der Prüfung sowie regelmäßige und aktive Teilnahme an den Übungen

7.2 Prüfungsformen und -umfang (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.)

Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (bis zu 40 Min.)

7.3 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung

Regelmäßige und aktive Teilnahme an den Übungen

7.4 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote

s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge*

*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2.7.

8 8.1 Veranstaltungssprache/n

Deutsch Englisch Weitere, nämlich:

8.2 Modulverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Alexander Riedl

8.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)

Prof. Dr.-Ing. Alexander Riedl

8.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

8.5 Ergänzende Informationen (optional) (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)

6.6 Mathematik I

1	1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Mathematik I / Mathematics I	1.2 Kurzbezeichnung (optional)	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS)
2	2.1 Modulturnus: Angebot in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	2.2 Moduldauer: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	
3	3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge	3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl	3.3 Empfohlenes Fachsemester
	Bachelorstudiengang Technische Orthopädie	Pf	1
	Bachelorstudiengang Technische Orthopädie PraxisPlus	Pf	1
	Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Biomedizinische Technik	Pf	1
	Bachelorstudiengang Physikalische Technik	Pf	1
	Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Physikalische Technologien und Lasertechnik	Pf	1
	Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Chemietechnik	Pf	1
	Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen	Pf	1
4	Workload		Workload insgesamt
	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen
	Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung Übung Summen	4 2 6
	Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor- /Nachbereitung/Bearbeitung von Übungsaufgaben Prüfungsvorbereitung Summen	75 15 90
			Summe Kontaktzeit in SWS Summe Kontaktzeit in Std. 180
			Summe Selbststudium in Std. 6
5	5.1 Lernziele Die Mathematik-Ausbildung beschäftigt sich zum einen mit der mathematischen Beschreibung technischer, naturwissenschaftlicher und ökonomischer Sachverhalte sowie deren Lösungsverfahren und –bestimmung. Sie bereitet somit die in den Modulen des Studiums benötigten ingenieur-mathematischen Grundlagen auf. Zum anderen werden mittelbar eine logisch-analytische Denkweise, das Abstraktionsvermögen und das Denken in Zusammenhängen geschult. Über diese Veranstaltung soll konkretes mathematisches Rüstzeug für die Anwendung in Studium und Beruf zur Verfügung gestellt werden.		

5.2 Lerninhalte

Logik und Mengen

Klassische Aussagenlogik (Logische Operationen, Wahrheits-tafeln, Normalformen; Umformung logischer Ausdrücke); Aussageformen (Allquantor, Existenzquantor); Elementare Mengenlehre (Menge und Teilmenge, Vereinigung und Durchschnitt, Komplement, Potenzmenge, Mengenalgebra)

Zahlen und Folgen

Reeller Zahlenkörper (Aufbau des Zahlensystems, Rechengesetze, Prinzip der vollständigen Induktion); Summen, Produkte, elementare Kombinatorik (Umgang mit Summen-zeichen und Produktzeichen, Fakultät und Permutationen, Binomialkoeffizienten und Kombinationen, binomischer Lehrsatz und Pascalsches Dreieck); Anordnung der reellen Zahlen (Positivität und Negativität; Absolutbetrag, Rechnen mit Ungleichungen und Beträgen); Zahlenfolgen (beschränkte Folgen, monotone Folgen, Konvergenz und Grenzwert, Grenzwertsätze und Rechnen mit Grenzwerten, rekursive Folgen)

Reelle Funktionen

Funktionen einer Veränderlichen (Definitions- und Wertebereich, Funktionsgraph, Komposition von Funktionen, Nullstellen, Polstellen, Asymptoten); Grenzwerte und Stetigkeit (Grenzwert und Übertragungsprinzip, Stetigkeit, Eigenschaften stetiger Funktionen, Zwischenwertsatz, Bisektion zur Nullstellen-bestimmung, Umkehrfunktion, monotone Funktionen); wichtige elementare Funktionen (Exponential- und Logarithmusfunktion, Potenz- und Logarithmengesetze, trigonometrische Funktionen und deren Umkehrfunktionen, Grad- und Bogenmaß, Additions-theoreme und Beziehungen zwischen den Kreisfunktionen); Funktionen mehrerer Veränderlicher (Darstellungsarten, Stetigkeit in einem Punkt und in einem Gebiet, Stetigkeits-eigenschaften)

Differentialrechnung von Funktionen einer Veränderlichen

Differenzquotient und Differentialquotient (Ableitung und Tangente, lineare Approximation, Zusammenhang mit Stetigkeit), Rechenregeln (Linearität, Produkt-, Quotienten- und Kettenregel, Differentiation der Umkehrfunktion), Ableitung höherer Ordnung; Newton-Verfahren (Vielfachheit einer Nullstelle, Newton-Verfahren für einfache und m-fache Nullstellen); Mittelwertsatz und Taylorformel (Satz von Rolle und Mittelwertsatz, lokale Approximation und Taylorformel mit Restglied); Regel von l'Hospital (Grenzwerte unbestimmter Ausdrücke); Kurvendiskussion (Lokale Extrema, Satz von Fermat, monotone Funktionen, konkave/konvexe Funktionen, Wendepunkte, globale Extrema)

Integralrechnung

Bestimmtes Integral (Integrierbarkeit), Eigenschaften des Integrals (Linearität, Intervalladditivität, Mittelwertsatz), Integrierbarkeit monotoner Funktionen und stetiger Funktionen; Fundamentalsätze (Integralfunktion, Stammfunktion, Hauptsatz, unbestimmtes Integral); Integrationsmethoden (Grundintegrale, Partielle Integration, Substitution, Partialbruchzerlegung); Numerische Integration (Summierte Quadraturformeln, Recht-eck-, Mittelpunkts-, Trapez- und Simpsonregel mit Fehlerbetrachtungen)

→ zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.

6 Teilnahmevoraussetzungen (Formal: Prüfung in Modul XY muss bestanden sein o. ä.; Inhaltlich: Modul XY sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...)

Keine

7 7.1 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme)

Bestehen der Prüfung

7.2 Prüfungsformen und -umfang (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.)

Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (bis zu 40 Minuten)

7.3 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung

7.4 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote
s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge*

*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link
https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7.

8 8.1 Veranstaltungssprache/n

Deutsch Englisch Weitere, nämlich:

8.2 Modulverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. M. Pott-Langemeyer

8.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)

Prof. Dr.-Ing. M. Pott-Langemeyer

8.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

8.5 Ergänzende Informationen (optional) (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)

Manuskript als Sammlung der Sätze und Definitionen verfügbar

Literatur:

Lothar Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler , Band 1 bis 3

Albert Fetzner, Heiner Fränkel: Mathematik, Band 1 und 2

Tilo Arens u.a.: Mathematik; Teubner – Taschenbuch der Mathematik

Springer's mathematische Formeln

6.7 Mathematik II + III (Statistik)

1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Mathematik II und III / Mathematics I and III	1.2 Kurzbezeichnung (optional) MATHE2 MATHE3	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS)																																										
2.1 Modulturnus: Angebot in <input checked="" type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	2.2 Moduldauer: <input type="checkbox"/> 1 Semester <input checked="" type="checkbox"/> 2 Semester																																											
3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Biomedizinische Technik Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Physikalische Technologien Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Physikalische Technologien und Lasertechnik Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Chemietechnik	3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl Pf Pf Pf Pf	3.3 Empfohlenes Fachsemester 2 + 3 2 + 3 2 + 3 2. + 3																																										
4 Workload <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3"></th> <th colspan="2" style="text-align: right;">Workload insgesamt</th> </tr> <tr> <th style="width: 20%;"></th> <th style="width: 25%;">Lehrformen/ Form</th> <th style="width: 10%;">SWS je Lehrform</th> <th style="width: 15%;">Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form <small>1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen</small></th> <th style="width: 15%;">Arbeitsaufwand in Std. (Workload) <small>Summe Kontaktzeit + Summe Selbststudium in Std.</small></th> <th style="width: 15%;">Leistungspunkte (Credits) <small>i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!</small></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5" style="vertical-align: top;">Kontaktzeit <small>(z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)</small></td> <td>Mathematik II Vorlesung</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">60</td> <td rowspan="5" style="vertical-align: middle; text-align: center;">270</td> <td rowspan="5" style="vertical-align: middle; text-align: center;">9</td> </tr> <tr> <td>Mathematik II Übung</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">30</td> </tr> <tr> <td>Mathematik III Vorlesung</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">30</td> </tr> <tr> <td>Mathematik III Übung</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">15</td> </tr> <tr> <td>Summen</td> <td style="text-align: center;">Summe Kontaktzeit in SWS 9</td> <td style="text-align: center;">Summe Kontaktzeit in Std. 135</td> </tr> <tr> <td rowspan="3" style="vertical-align: top;">Selbststudium <small>(z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)</small></td> <td>Vor-/Nachbereitung/Bearbeitung von Übungsaufgaben</td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td style="text-align: center;">105</td> <td rowspan="3" style="vertical-align: middle; text-align: center;">270</td> <td rowspan="3" style="vertical-align: middle; text-align: center;">9</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung</td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td style="text-align: center;">30</td> </tr> <tr> <td>Summen</td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td style="text-align: center;">Summe Selbststudium in Std. 135</td> </tr> </tbody> </table>							Workload insgesamt			Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form <small>1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen</small>	Arbeitsaufwand in Std. (Workload) <small>Summe Kontaktzeit + Summe Selbststudium in Std.</small>	Leistungspunkte (Credits) <small>i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!</small>	Kontaktzeit <small>(z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)</small>	Mathematik II Vorlesung	4	60	270	9	Mathematik II Übung	2	30	Mathematik III Vorlesung	2	30	Mathematik III Übung	1	15	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 9	Summe Kontaktzeit in Std. 135	Selbststudium <small>(z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)</small>	Vor-/Nachbereitung/Bearbeitung von Übungsaufgaben		105	270	9	Prüfungsvorbereitung		30	Summen		Summe Selbststudium in Std. 135
			Workload insgesamt																																									
	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form <small>1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen</small>	Arbeitsaufwand in Std. (Workload) <small>Summe Kontaktzeit + Summe Selbststudium in Std.</small>	Leistungspunkte (Credits) <small>i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!</small>																																							
Kontaktzeit <small>(z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)</small>	Mathematik II Vorlesung	4	60	270	9																																							
	Mathematik II Übung	2	30																																									
	Mathematik III Vorlesung	2	30																																									
	Mathematik III Übung	1	15																																									
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 9	Summe Kontaktzeit in Std. 135																																									
Selbststudium <small>(z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)</small>	Vor-/Nachbereitung/Bearbeitung von Übungsaufgaben		105	270	9																																							
	Prüfungsvorbereitung		30																																									
	Summen		Summe Selbststudium in Std. 135																																									
5.1 Lernziele Mathematik II Die Mathematik-Ausbildung beschäftigt sich zum einen mit der mathematischen Beschreibung technischer, naturwissenschaftlicher und ökonomischer Sachverhalte sowie deren Lösungsverfahren und –bestimmung. Sie bereitet somit die in den Modulen des Studiums benötigten ingenieurmathematischen Grundlagen auf. Zum anderen werden mittelbar eine logisch-analytische Denkweise, das Abstraktionsvermögen und das Denken in Zusammenhängen geschult. Über diese Veranstaltung soll konkretes mathematisches Rüstzeug für die Anwendung in Studium und Beruf zur Verfügung gestellt werden. Dies wird durch vielseitige Bezüge zur numerischen Mathematik ergänzt.																																												

Mathematik III (Statistik)

Methodenkompetenz für den Umgang mit und die Anwendung von statistischen Verfahren.

5.2 Lerninhalte

Mathematik IILineare Algebra und analytische Geometrie

Vektorräume (Basis und Dimension, Skalarprodukt, Distanz und Norm); Analytische Geometrie (Winkel-, Vektor- und Kreuzprodukt, Spatprodukt, Geraden- und Ebenendarstellungen); Matrizenalgebra (Matrizenkalkül, transponierte Matrix, Rang, Invertierung, reguläre und singuläre Matrizen)

Differentialrechnung von Funktionen mehrerer Veränderlicher

Ableitungen (partielle Ableitung und Richtungsableitung, totales Differential und Tangentialebene, partielle Ableitungen höherer Ordnung, Satz von Schwarz über gemischte Ableitungen); Extrema (stationäre Punkte, Hessematrix, lokale Extrema und Sattelpunkte)

Reihen

Reihen mit konstanten Gliedern (Partialsummen und Konvergenz, Leibnizkriterium für alternierende Reihen, absolute Konvergenz), Konvergenzkriterien (Quotienten- und Wurzelkriterium, Majoranten- und Minorantenkriterium), geometrische Reihen, harmonische Reihen, Teleskopreihen; Potenzreihen (Koeffizienten und Entwicklungspunkt; Rechenregeln, Konvergenzradius, gliedweise Differentiation und Integration, Taylorreihe, Weierstraßscher Approximationssatz)

Gewöhnliche Differentialgleichungen

Differentialgleichungen 1. Ordnung (Anfangswertproblem), Existenz- und Eindeigkeitsatz, Lösungsmethoden (Separation, lineare Substitution, Ähnlichkeits-Differentialgleichung, lineare Differentialgleichung, Potentialfunktion und exakte Differentialgleichung); Differentialgleichungen höherer Ordnung (lineare DGL's n-ter Ordnung, Fundamentalsystem, Lineare DGL's mit konstanten Koeffizienten und charakteristisches Polynom, Variation der Konstanten und spezielle Ansätze, Potenzreihenansatz); Numerische Lösungsverfahren (Linien-element und Richtungsfeld, Verfahren von Euler-Cauchy, Heun und Runge-Kutta)

Interpolation und Approximation

Algebraische Interpolation (Existenz- und Eindeigkeitsatz, Newton-Interpolation, Restglied bei algebraischer Interpolation); Spline-Interpolation (kubische Splines); Ausgleichsrechnung (Fehlermaße, Approximationsaufgabe, diskrete Gaußsche Fehlerquadratmethode, lineare Regression)

Mathematik III (Statistik)

Datenerhebung und Datendarstellung (Grafische Darstellungen); Häufigkeitsverteilungen; Zentral- und Streuungsmaße; Regression; Korrelation; Stichproben; Zufallsvariablen und spezielle Wahrscheinlichkeitsverteilungen; Grenzwertsätze; Konfidenzintervalle; Schätzen und Testen von Parametern; Einsatz von Tabellenkalkulations-Software

→ zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.

6 Teilnahmevoraussetzungen (Formal: Prüfung in Modul XY muss bestanden sein o. ä.; Inhaltlich: Modul XY sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...)

Mathematikvorkenntnisse, wie z.B. in Mathematik I vermittelt

7 7.1 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme)

Bestehen der Prüfung

7.2 Prüfungsformen und -umfang (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.)
Zu jedem Teilmodul Klausuren (jeweils 120 Minuten) oder mündliche Prüfung (jeweils bis zu 40 Minuten)

7.3 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung

7.4 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote
s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge*

*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link
https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2.7.

8 8.1 Veranstaltungssprache/n
 Deutsch Englisch Weitere, nämlich:

8.2 Modulverantwortliche/r
Prof. Dr.-Ing. M. Pott-Langemeyer

8.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)
Prof. Dr.-Ing. M. Pott-Langemeyer

8.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

8.5 Ergänzende Informationen (optional) (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)

Mathematik II

Manuskript als Sammlung der Sätze und Definitionen verfügbar

Literatur:

Lothar Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1 bis 3

Albert Fetzner, Heiner Fränkel: Mathematik, Band 1 und 2

Tilo Arens u.a.: Mathematik; Teubner – Taschenbuch der Mathematik

Springer's mathematische Formeln

Mathematik III

Kröpfl, Peschek, Schneider, Schönlieb: Angewandte Statistik

Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 3

Storm: Wahrscheinlichkeitsrechnung, math. Statistik, statistische Qualitätskontrolle

L. Sachs: Angewandte Statistik; M. Sachs: Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik

6.8 Mess- und Sensortechnik

1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Mess- und Sensortechnik		1.2 Kurzbezeichnung (optional)		1.3 Modul-Code (aus HIS-POS)	
2.1 Modulturnus: Angebot in <input checked="" type="checkbox"/> jedem SoSe, <input type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:		2.2 Moduldauer: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester			
3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge		3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl		3.3 Empfohlenes Fachsemester	
Bachelorstudiengang Biomedizinische Technik		Pf		4	
Bachelorstudiengang Physikalische Technologien und Lasertechnik		Pf		4	
Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Biomedizinische Technik		Pf		4	
Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Physikalische Technologien und Lasertechnik		Pf		4	
Bachelorstudiengang Technische Orthopädie		Pf		4	
Bachelorstudiengang Technische Orthopädie PraxisPlus		Pf		4	
Workload					
				Workload insgesamt	
	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunden angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbststudium in Std.	Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung	4	60	300	10
	Übung	2	30		
	Praktikum	2	30		
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 8	Summe Kontaktzeit in Std. 120		
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor-/Nachbereitung		120		
	Prüfungsvorbereitung		60		
	Summen		Summe Selbststudium in Std. 180		
5.1 Lernziele					
<p>Die Studierenden können die Physik von Halbleiterbauelementen wiedergeben und die Grundlagen der analogen Schaltungstechnik zum Einsatz von Sensoren anwenden und entsprechende Schaltungen entwickeln. Sie können Operationsverstärkerschaltungen zur Signalverarbeitung dimensionieren und sind in der Lage, problemspezifisch geeignete Sensoren auszuwählen, zu bewerten und in Schaltungen einzubinden. Sie können die Messprinzipien auf reale Fragestellungen übertragen. Die Studierenden erlangen Team- und Kommunikationskompetenz durch Zusammenarbeit in der Durchführung von Experimenten. Sie sind in der Lage, Inhalte eigenständig und gut organisiert vor- und nachzubereiten und Praktikumsversuche selbstständig in kleinen Teams durchzuführen.</p>					

5.3 Lerninhalte

- Einleitung
 - o Sensoren und Signale
 - o Strukturen und Eigenschaften von Messgeräten
 - o Störungen und Messfehler
- Grundlagen Analogtechnik
 - o Ersatzschaltbilder, Arbeitspunktbestimmung
 - o Halbleiterbauelemente, pn-Übergang, Dioden und Transistoren
 - o Operationsverstärker
 - o Abtasttheorem und Digitalisierung, ADC, DAC
- Sensoren und Messverfahren für verschiedene physikalische Größen
 - o Temperatursensoren
 - o Ultraschallsensoren
 - o Wegsensoren
 - o Magnetfeldsensoren
 - o Spannung-/Druck-/Kraft-/Beschleunigungssensoren
 - o Optische Sensoren und Bildwandler
 - o Chemo- und Biosensoren

→ zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.

Teilnahmevoraussetzungen (Formal: Prüfung in Modul XY muss bestanden sein o. ä.; Inhaltlich: Modul XY sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...)

Das Modul baut inhaltlich auf die Veranstaltungen Physik und Grundlagen der Elektrotechnik auf.

7.1 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme)

Bestehen der Prüfung

7.2 Prüfungsformen und -umfang (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.)

Klausur (120-150 Min.) oder mündliche Prüfung (30 Min.) und Präsentation (10 Min.)

7.3 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung

Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist die erfolgreiche Teilnahme am Praktikum und die Anerkennung der Ausarbeitungen.

7.4 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote

s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge*

*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7.

8.1 Veranstaltungssprache/n

Deutsch Englisch Weitere, nämlich:

8.2 Modulverantwortliche/r

Prof. Dr. Jens Wermers

8.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)

Prof. Dr. Jens Wermers

8.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

8.5 Ergänzende Informationen (optional) (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)

6.9 Physik

1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Physik / Physics		1.2 Kurzbezeichnung (optional)		1.3 Modul-Code (aus HIS-POS) PHY.1.0094	
2.1 Modulturnus: Angebot in <input checked="" type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:		2.2 Moduldauer: <input type="checkbox"/> 1 Semester <input checked="" type="checkbox"/> 2 Semester			
3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge		3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl		3.3 Empfohlenes Fachsemester	
Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Biomedizinische Technik		Pf		1 + 2	
Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Physikalische Technologien und Lasertechnik		Pf		1 + 2	
Bachelorstudiengang Technische Orthopädie		Pf		1 + 2	
Bachelorstudiengang Technische Orthopädie PraxisPlus		Pf		1 + 2	
4 Workload				Workload insgesamt	
	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbststudium in Std.	Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung Physik I	3	45	360	12
	Übung Physik I	2	30		
	Vorlesung Physik II	3	45		
	Übung Physik II	1	30		
	Praktikum Physik II	2	30		
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 11	Summe Kontaktzeit in Std. 180		
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Tutorium I + II		30	180	
	Hausarbeiten, Prüfungsvorbereitung		150		
	Summen		Summe Selbststudium in Std. 180		
5.1 Lernziele					
<p>Fachlich: Die Studierenden können in großer Bandbreite die physikalischen Grundlagen wichtiger Effekte zum Verständnis von Mess-, Analyse- und Produktionsprozessen in Industrie und Forschung benennen. Im Praktikum können sie physikalische Fragestellungen durch geeignete Modelle beschreiben und durch entsprechende Messaufbauten eigenständig bearbeiten.</p> <p>Überfachliche Kompetenz: Sie sollen ihre Ergebnisse kritisch überprüfen und Wege zur Verbesserung der Messtechnik aufzeigen können. Durch Diskussionen im Team und mit Betreuern soll die Fähigkeit der wissenschaftlichen Auseinandersetzung, die Anwendung der Fachsprache und Problemerkennung erworben werden.</p>					

5.2 Lerninhalte

Die grundlegenden physikalischen Prinzipien folgender Bereiche werden vermittelt: Mechanik, Hydrodynamik, Thermodynamik, Schwingungen & Wellen, Elektrodynamik, Strahlenoptik. In der Übung werden Beispiele typischer Anwendungen gerechnet und Näherungsverfahren zur Lösung komplexer Probleme vorgestellt, die durch entsprechende Hausaufgaben eingeübt werden. Im Praktikum wird der grundlegende Umgang mit Messgeräten sowie Messtechniken, Protokollierung und Datenerfassung erlernt, wobei Wert auf eigenständiges Experimentieren und Teamarbeit gelegt wird. Die Darstellung und Auswertung von Messergebnissen sowie das wissenschaftliche Schreiben wird durch Anfertigung der Protokolle erlernt.

→ zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.

6 Teilnahmevoraussetzungen (Formal: Prüfung in Modul XY muss bestanden sein o. ä.; Inhaltlich: Modul XY sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...)

keine

7 7.1 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme)

Bestehen der Prüfung

7.2 Prüfungsformen und -umfang (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.)

Klausur (180 Minuten) oder mündliche Prüfung (bis zu 40 Minuten)

7.3 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung

Prüfungszulassung durch

- a) Anerkennung der Ausarbeitungen zum Praktikum
- b) Erreichen von 50% der Maximalpunkte der wöchentlichen Übungen im WS und SS

7.4 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote

s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge*

*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7.

8 8.1 Veranstaltungssprache/n

Deutsch Englisch Weitere, nämlich:

8.2 Modulverantwortliche/r

Prof. Dr. Markus Gregor

8.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)

Prof. Dr. Markus Gregor

Prof. Dr. Hans-Christoph Mertins

8.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

8.5 Ergänzende Informationen (optional) (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)

Literatur:

Halliday, Resnick, Walker: Physik, Viley-VCH

Mertins, Gilbert: Prüfungstrainer Experimentalphysik, Spektrum Akadem. Verlag, Hering,

Strohner: Physik für Ingenieure, VDI-Verlag

Kuchling, Physik-Formelsammlung, Fachbuchv. Leipzig

6.10 Technische Mechanik

1 1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Technische Mechanik / Applied Mechanics		1.2 Kurzbezeichnung (optional)		1.3 Modul-Code (aus HIS-POS)	
2 2.1 Modulturnus: Angebot in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:		2.2 Moduldauer: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester			
3 3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge		3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl		3.3 Empfohlenes Fachsemester	
Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Biomedizinische Technik		Pf		1	
Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Physikalische Technologien und Lasertechnik		Pf		1	
4 Workload					
				Workload insgesamt	
	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunden angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbststudium in Std.	Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung	2	30	150	5
	Übung	1	15		
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 3	Summe Kontaktzeit in Std. 45		
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Hausarbeiten/Tutorium		75	150	5
	Prüfungsvorbereitung		30		
	Summen		Summe Selbststudium in Std. 105		
5 5.1 Lernziele					
<p>Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung können die Studierenden beliebige Bauteile in ein mechanisches Modell überführen und dieses sowohl statisch als auch von der Festigkeit her betrachtet berechnen.</p> <p>Die Studierenden erlernen dabei Probleme der Mechanik ingenieurtechnisch zu abstrahieren und eigenständig zu lösen, unter Verwendung grundlegender mathematischer Methoden zur Bearbeitung mechanischer Aufgabenstellungen.</p> <p>Sie erlernen weiterhin Ergebnisse kritisch zu beurteilen und auf ihre Praxistauglichkeit hin zu überprüfen und zu bewerten.</p>					
5.2 Lerninhalte					
<p>Der erste Teil der Vorlesung vermittelt die Grundlagen der Statik starrer Körper. Behandelt werden das Freimachen von Bauteilen, das zentrale und allgemeine ebene Kräftesystem (Resultierende, Kräftepaar, Moment), Schwerpunktbestimmung, Gleichgewicht ebener Systeme, Fachwerke, Schnittgrößen und die Zusammenhänge von Reibung und Haftung.</p> <p>Im zweiten Teil der Lehrveranstaltung werden die Grundlagen der Festigkeitslehre behandelt, konkret Zug- Druck-Belastungen, Schubspannungen, Biegespannungen und Verformung, Torsion als auch zusammengesetzte Beanspruchungen.</p> <p>→ zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.</p>					

6	Teilnahmevoraussetzungen (Formal: Prüfung in Modul XY muss bestanden sein o. ä.; Inhaltlich: Modul XY sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...) keine
7	7.1 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme) Bestehen der Prüfung sowie regelmäßige und aktive Teilnahme an den Übungen
	7.2 Prüfungsformen und -umfang (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.) Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (bis zu 40 Min.)
	7.3 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Regelmäßige und aktive Teilnahme an den Übungen
	7.4 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge* *Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7 .
8	8.1 Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:
	8.2 Modulverantwortliche/r Prof. Dr.-Ing. Alexander Riedl
	8.3 Hauptamtlich Lehrende (optional) Prof. Dr.-Ing. Alexander Riedl
	8.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)
	8.5 Ergänzende Informationen (optional) (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)

6.11 Werkstoff- und Fertigungstechnik

1 1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Werkstoff- und Fertigungstechnik / Materials Engineering and Manufacturing Technology		1.2 Kurzbezeichnung (optional)		1.3 Modul-Code (aus HIS-POS)	
2 2.1 Modulturnus: Angebot in <input checked="" type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:		2.2 Moduldauer: <input type="checkbox"/> 1 Semester <input checked="" type="checkbox"/> 2 Semester			
3 3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge		3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl		3.3 Empfohlenes Fachsemester	
Bachelorstudiengang Physikalische Technologien und Lasertechnik		Pf		1 + 2	
Bachelorstudiengang Technische Orthopädie		Pf		1 + 2	
Bachelorstudiengang Technische Orthopädie PraxisPlus		Pf		1 + 2	
Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Biomedizinische Technik		Pf		1 + 2	
Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Physikalische Technologien und Lasertechnik		Pf		1 + 2	
4 Workload					
				Workload insgesamt	
	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunden angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbststudium in Std.	Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung Werkstofftechnik I	2	30	300	10
	Praktikum Werkstofftechnik I	1	15		
	Vorlesung Werkstofftechnik II	2	30		
	Praktikum Werkstofftechnik II	1	15		
	Vorlesung Fertigungstechnik	2	30		
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 8	Summe Kontaktzeit in Std. 120		
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor- / Nachbereitung		120	300	10
	Vorlesung und Praktikum		60		
	Prüfungsvorbereitung		60		
Summen		Summe Selbststudium in Std. 180			
5 5.1 Lernziele					
<p>Die Studierenden können nach Abschluss der Modulveranstaltung Struktur und Eigenschaften technischer Werkstoffe veranschaulichen. Mit diesem Wissen ist es ihnen möglich, für konkrete Fragestellungen die optimalen Werkstoffe auszuwählen, die Vor- als auch Nachteile abzuschätzen und zu bestimmen, wie die ausgewählten Werkstoffe auf die Anwendung hin optimiert werden können, beispielsweise durch eine Wärmebehandlung. Weiterhin können die Studierenden passende Werkstoffprüfungen bestimmen als auch anwenden. Ergänzend ist es Ihnen möglich, passende Analysemethoden für teils nicht bekannte Werkstoffe auszuwählen.</p> <p>Ergänzend können die Studierenden passende Fertigungsmethoden auswählen und bewerten, unter den Gesichtspunkten einer technisch und wirtschaftlich zweckmäßigen Fertigung.</p>					

Die Studierenden besitzen nach Abschluss des Moduls die Fähigkeit Aufgabenstellungen mit Hilfe der erworbenen Kompetenzen im Umgang mit werkstoffwissenschaftlichen - und fertigungstechnischen Methoden, Verfahren, Arbeitsmitteln und Materialien zu lösen.

5.2 Lerninhalte

Inhalte im Vorlesungsteil Werkstofftechnik sind Grundlagen amorpher, teilkristalliner und kristalliner Werkstoffe, Kräfte und Wechselwirkungen zwischen Atomen, wichtige Werkstoffeigenschaften, Werkstoffprüfung (Zugversuch, Härteprüfung etc.), Kristallisation und thermisch aktivierte Vorgänge, Legierungsbildung und Zustandsdiagramme, Wärmebehandlung von metallischen Werkstoffen, Werkstoffnormung, Eisengusswerkstoffe und NE-Metalle, Kunststoffe (Thermoplaste, thermoplastische Elastomere, Elastomere und Duroplaste)
 Inhalte im Teil Fertigungstechnik sind Urformen (Gießen, generative Verfahren, Faserverbundherstellung), Umformen, Trennen (spanende, nicht spanende Verfahren, Oberflächenbearbeitung), Fügen (Schweißen, Kleben, Löten) und Beschichten (PVD- und CVD-Verfahren).

→ zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.

6 Teilnahmevoraussetzungen (Formal: Prüfung in Modul XY muss bestanden sein o. ä.; Inhaltlich: Modul XY sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...)

Keine

7 7.1 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme)

Bestehen der Prüfung sowie regelmäßige und aktive Teilnahme an den Praktika

7.2 Prüfungsformen und -umfang (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.)

Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (bis zu 40 Min.)

7.3 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung

Regelmäßige und aktive Teilnahme an den Praktika

7.4 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote

s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge*

*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7.

8 8.1 Veranstaltungssprache/n

Deutsch Englisch Weitere, nämlich:

8.2 Modulverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Alexander Riedl

8.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)

Prof. Dr.-Ing. Alexander Riedl

8.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

8.5 Ergänzende Informationen (optional) (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)

7 Wahlpflichtbereich Technik I

7.1 Ingenieurwissenschaftliches Modul aus Auslandssemester

Im Rahmen eines Auslandssemesters können sich Studierende ein an einer ausländischen (Partner-)hochschule absolviertes geeignetes ingenieurwissenschaftliches Modul im Umfang von mindestens fünf Leistungspunkten auf vorherigen schriftlichen Antrag und nach Zustimmung des Prüfungsausschusses als Wahlpflichtmodul Technik I anrechnen lassen.

7.2 Angewandte Steuerungs- und Regelungstechnik

1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Angewandte Steuer- und Regelungstechnik		1.2 Kurzbezeichnung (optional)		1.3 Modul-Code (aus HIS-POS)	
2.1 Modulturnus: Angebot in <input checked="" type="checkbox"/> jedem SoSe, <input type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:		2.2 Moduldauer: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester			
3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge		3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl		3.3 Empfohlenes Fachsemester	
Bachelorstudiengang Biomedizinische Technik		Pf		4	
Bachelorstudiengang Physikalische Technologien und Lasertechnik		Pf		4	
Bachelor Technische Orthopädie		Wpf		4	
Bachelor Technische Orthopädie PraxisPlus		Wpf		4	
Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Biomedizinische Technik		Wpf		4	
Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Physikalische Technologien und Lasertechnik		Wpf		4	
Workload					
				Workload insgesamt	
	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunden angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbststudium in Std.	Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung	3	45	150	5
	Übung	1	15		
	Praktikum	2	30		
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 6	Summe Kontaktzeit in Std. 90		
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor-/Nachbereitung		30	60	
	Prüfungsvorbereitung		30		
	Summen		Summe Selbststudium in Std. 60		
5.1 Lernziele					
<p>Die Studierenden können die grundlegenden Begriffe und Anwendungen der Steuerungs- und Regelungstechnik benennen und erklären. Sie können die Grundlagen der digitalen Schaltungstechnik zum Einsatz von Speicherprogrammierbaren Steuerungen anwenden und entsprechende Schaltwerke entwickeln. Sie können Schnittstellen und Bussysteme für den Einsatz von Sensoren in industriellen Automatisierungsanwendungen auswählen. Sie können elementare Übertragungsglieder und Methoden der Modellbildung für den Entwurf von PID-Reglern anwenden und sind in der Lage, die Verfahren auf reale Problemstellungen der Steuerungs- und Regelungstechnik zu übertragen sowie Automatisierungsaufgaben strukturiert zu analysieren und zu lösen. Die Teilnahme am vorlesungsbegleitenden Praktikum festigt die Kommunikations-, Problemlösungs- und Konfliktkompetenz der Studierenden. Erfahrungen in der Literaturrecherche und Dokumentationen der Ergebnisse in Kleingruppen werden in der Vor- und Nachbereitung des Praktikums gesammelt.</p>					

5.2 Lerninhalte

- Einleitung
 - o Grundbegriffe und Strukturbild
- Grundlagen Digitaltechnik
 - o Boolesche Algebra, Verknüpfungen und Normalformen
 - o Grundgatter, kombinatorische Logik und physikalische Eigenschaften
 - o Flipflops, asynchrone und synchrone Schaltwerke
- Steuerungstechnik
 - o Entwurfsmethoden für Schaltnetze und Schaltwerke
 - o Speicherprogrammierbare Steuerungen
 - o Schnittstellen und Bussysteme
- Regelungstechnik
 - o Elementare Übertragungsglieder, Differentialgleichungen, Modellbildung und Frequenzbereich
 - o Einschleifiger Regelkreis, Regelgüte, Stabilität und Einstellregeln
 - o Entwurf von Reglern im Frequenzbereich
 - o Unstetige Regler

→ zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.

Teilnahmevoraussetzungen (Formal: Prüfung in Modul XY muss bestanden sein o. ä.; Inhaltlich: Modul XY sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...)

Das Modul baut inhaltlich auf die Veranstaltung Grundlagen der Elektrotechnik auf.

7.1 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme)

Bestehen der Prüfung

7.2 Prüfungsformen und -umfang (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.)

Klausur (90-120 Min.) oder mündliche Prüfung (30 Min.)

7.3 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung

Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist die erfolgreiche Teilnahme am Praktikum und die Anerkennung der Ausarbeitungen.

7.4 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote

s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge*

*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7.

8.1 Veranstaltungssprache/n

Deutsch Englisch Weitere, nämlich:

8.2 Modulverantwortliche/r

Prof. Dr. Jens Wermers

8.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)

Prof. Dr. Jens Wermers

8.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

8.5 Ergänzende Informationen (optional) (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)

7.3 Grundlagen der Lasertechnik

1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Grundlagen der Lasertechnik / Principles of Laser Technology		1.2 Kurzbezeichnung (optional)		1.3 Modul-Code (aus HIS-POS)	
2.1 Modulturnus: Angebot in <input checked="" type="checkbox"/> jedem SoSe, <input type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:		2.2 Moduldauer: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester			
3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge		3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl		3.3 Empfohlenes Fachsemester	
Bachelorstudiengang Physikalische Technik – Studienrichtung Lasertechnik		Pf		4	
Bachelorstudiengang Physikalische Technologien und Lasertechnik		Pf		4	
Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Physikalische Technologien		Wpf		4	
Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Physikalische Technologien und Lasertechnik		Wpf		4	
4 Workload					
				Workload insgesamt	
	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunden angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbststudium in Std.	Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung	2	30	150	5
	Übung	1	15		
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 3	Summe Kontaktzeit in Std. 45		
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor- / Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung		105	105	
	Summen		Summe Selbststudium in Std. 105		
5.1 Lernziele Die Studierenden können Prinzip und Aufbau von Lasersystemen erklären, Grundlagen der Lasersicherheit wiedergeben und die maximale Bestrahlungsdosen der Laserstrahlung berechnen. Sie die Rolle der optischen Bauteile beschreiben, die man für Laserresonatoren verwendet, und die Stabilität der Resonatoren brechnen. Die Studierende können erklären, wie ein gepulste Laser funktioniert und welche nicht-lineare optische Effekte die Strahlung solcher Laser verursachen kann.					
5.2 Lerninhalte Nach einer kurzen Vorstellung der historischen Entwicklung werden die Grundlagen der Lasersicherheit diskutiert. Danach wird die Emission/Absorption von Strahlung im 2-Niveau-System behandelt. Unterschiedliche Linienverbreiterungen werden vorgestellt. Es folgt weiterhin die Verstärkung durch Besetzungsinversion. Für das Prinzip des Lasers					

werden die drei wesentlichen Komponenten „Aktives Medium (3- und 4-Niveau-System)“, „Resonatoren (inkl. Interferenz-Spiegel)“ und unterschiedliche „Anregungsprinzipien“ erläutert. Der Laseroszillator wird aus diesen Komponenten aufgebaut und charakteristische Eigenschaften (Schwelle, Wirkungsgrad, Divergenz, Moden etc.) werden vorgestellt. Für die Praxis bedeutende Lasersysteme (bspw. Dioden-, HeNe-, Nd:YAG- und CO₂-Laser) werden näher betrachtet. Besonderes Augenmerk gilt zukunftsorientierten Laserquellen, wie bspw. gepulste und Ultrakurzpulslaser. Nichtlineare optische Effekte, die für Laserphysik besonders wichtig sind, werden ebenfalls angesprochen.

6 Teilnahmevoraussetzungen (Formal: Prüfung in Modul XY muss bestanden sein o. ä.; Inhaltlich: Modul XY sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...)

Inhaltlich baut das Modul auf Physik, Quantenphysik, Mathematik I/II/III auf

7.1 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme)

Bestehen der Prüfung

7.2 Prüfungsformen und -umfang (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.)

Klausur (120 Min) oder mündliche Prüfung (30 Minuten)

7.3 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung

Regelmäßige Teilnahme an den Übungen wird empfohlen, da der Inhalt auch Bestandteil vom Prüfungsstoff ist. Die Teilnahme ist jedoch nicht zwingend.

7.4 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote

s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge*

*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link

https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7.

8.1 Veranstaltungssprache/n

Deutsch Englisch Weitere, nämlich:

8.2 Modulverantwortliche/r

Prof. Dr. Evgeny Gurevich

8.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)

Prof. Dr. Evgeny Gurevich

8.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

8.5 Ergänzende Informationen (optional) (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)

7.4 Laseranwendungen

1.1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Laseranwendungen / Laser Application		1.2 Kurzbezeichnung (optional)		1.3 Modul-Code (aus HIS-POS)	
2.1 Modulturnus: Angebot in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe,, anderer Turnus, nämlich:		2.2 Moduldauer: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester			
3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge		3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl		3.3 Empfohlenes Fachsemester	
Bachelorstudiengang Physikalische Technologien und Lasertechnik		Pf		5	
Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Physikalische Technologien und Lasertechnik		Wpf		5	
4 Workload					
				Workload insgesamt	
	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunden angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbststudium in Std.	Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung	3	45	150	5
	Praktikum	2	30		
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 5	Summe Kontaktzeit in Std. 75		
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor- / Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung		75		
	Summen		Summe Selbststudium in Std. 75		
5.1 Lernziele					
Die Studierenden können beschreiben, wie man Laser in praxisrelevanten Gebieten einsetzt. Mit den gewonnenen Erkenntnissen sind sie in der Lage, Laser für neue Anwendungen in der Technik einzusetzen. Der Einsatz bezieht sich auf die praxisorientierte Lasermesstechnik, Lasermaterialbearbeitung, Kommunikation, Lebensmittelindustrie, Autoindustrie, Medizin, Energieerzeugung, Raumschiffahrt, Datenspeicherung und Konservierung der Kunstwerke. Durch Versuche im Praktikum sind die Studierenden in der Lage, eigene Arbeitsprozesse zu strukturieren.					
5.2 Lerninhalte					
Anwendungen in der Lasermesstechnik beziehen sich überwiegend auf inkohärente Lasermessverfahren (bspw. Laufzeitmessung, Phasenmodulation, Autofokus, SNOM, Triangulation, Streifenprojektion). Als beispielhaftes kohärentes Messverfahren wird das Laser-Längeninterferometer erläutert. Als Anwendungsbeispiele aus der Lasermaterialbearbeitung werden das Schneiden, Bohren, Beschriften, Schweißen und Härten vorgestellt. Weiterhin werden Kenntnisse zum Einsatz des Lasers in Konsumgütern (CD-Spieler, CD-ROM, Hologramm/Scheckkarten etc.) vermittelt. Andere Anwendungen sind Barcode-Scanner und Datenübertragung in Lichtleitfasern. Weitere Beispiele zeigen					

diese Anwendungen auf Beispielen aus Telekommunikationstechnik, Lebensmittelindustrie, Autoindustrie, Medizin, Energieerzeugung, Raumschiffahrt, Datenspeicherung und Konservierung der Kunstwerke. Vor Aufnahme des Praktikums werden in einer Pflichtveranstaltung allen Studierenden umfangreiche Erkenntnisse zum Laserstrahlenschutz vermittelt. Das Praktikum findet in kleinen Gruppen (ca. 2 Personen) an Versuchen zu allen o.g. Themen statt.

6 Teilnahmevoraussetzungen (Formal: Prüfung in Modul XY muss bestanden sein o. ä.; Inhaltlich: Modul XY sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...)

- Inhaltlich baut das Modul auf Grundlagen der Lasertechnik und Technische Optik I auf
- Für die Durchführung des Praktikums ist die Teilnahme an der Lasersicherheitsunterweisung erforderlich

7 7.1 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme)

- Anerkennung des Praktikums
- Bestehen der Prüfung

7.2 Prüfungsformen und -umfang (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.)

Klausur (120 Min) oder mündliche Prüfung (30 Minuten)

7.3 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung

Anerkennung des Praktikums (d.h. erfolgreiches Kolloquium / Antestat in kleinen Gruppen vor Beginn jedes Versuchs, Durchführung der Versuche incl. konkreter Aufgabenstellungen, erfolgreiches Abtestat)

7.4 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote

s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge*

*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link

https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2.7.

8 8.1 Veranstaltungssprache/n

Deutsch Englisch Weitere, nämlich:

8.2 Modulverantwortliche/r

Prof. Dr. Evgeny Gurevich

8.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)

Prof. Dr. Evgeny Gurevich

8.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

8.5 Ergänzende Informationen (optional) (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)

7.5 Quantenphysik

1	1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Quantenphysik / Quantum Physics	1.2 Kurzbezeichnung (optional)	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS)
2	2.1 Modulturnus: Angebot in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	2.2 Moduldauer: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	
3	3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge	3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl	3.3 Empfohlenes Fachsemester
	Bachelorstudiengang Physikalische Technik – Studienrichtung Lasertechnik	Pf	3
	Bachelorstudiengang Physikalische Technologien und Lasertechnik	Pf	3
	Masterstudiengang Biomedizinische Technik	Wpf	3
4	Workload		
		Workload insgesamt	
	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunden angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen
			Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbst- studium in Std.
			Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
	Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung Übung Praktikum Summen	3 1 2 Summe Kontaktzeit in SWS 6
			45 15 30 Summe Kontaktzeit in Std. 90
			150
	Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor- / Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung Summen	60 Summe Selbststudium in Std. 60
			5
5	5.1 Lernziele		
	Die Studierenden können		
	<ul style="list-style-type: none"> • die physikalischen Grundlagen der wichtigen Effekte zum Verständnis von Mess-, Analyse- und Produktionsprozessen in Industrie und Forschung beschreiben und transferieren, • im Praktikum die physikalischen Fragestellungen durch geeignete Modelle untersuchen und in entsprechenden Messaufbauten eigenständig überprüfen, • eigene Ergebnisse kritisch in Diskussionen überprüfen und Wege zur Verbesserung der Messtechnik aufzeigen, • durch die Diskussionen im Team und mit Betreuern die Fähigkeiten zur Problemerkennung steigern. 		
	5.2 Lerninhalte		
	Die grundlegenden physikalischen Prinzipien folgender Bereiche werden vermittelt: Wellenoptik, Atom-, Quanten-, Festkörper- und Kernphysik. In der Übung werden Beispiele für typische Anwendungen gerechnet und Näherungsverfahren zur Lösung komplexer Probleme vorgestellt, die durch entsprechende Hausaufgaben eingeübt werden. Im Praktikum wird der grundlegende Umgang mit Messgeräten sowie Messtechniken, Protokollierung und Datenerfassung erlernt, wobei Wert auf eigenständiges Experimentieren und Teamarbeit gelegt wird. Die Darstellung und Auswertung von Messergebnissen wird durch Anfertigung der Protokolle erlernt.		
	→ zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.		

6	<p>Teilnahmevoraussetzungen (Formal: Prüfung in Modul XY muss bestanden sein o. ä.; Inhaltlich: Modul XY sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...)</p> <p>Formal keine, inhaltlich wird Physik vorausgesetzt</p>
7	<p>7.1 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme)</p> <p>Bestehen der Prüfung</p>
	<p>7.2 Prüfungsformen und -umfang (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.)</p> <p>Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (bis zu 40 Min.)</p>
	<p>7.3 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anerkennung der Ausarbeitungen zum Praktikum • Min. 50% der Maximalpunkte der Übungen
	<p>7.4 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote</p> <p>s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge*</p> <p><small>*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7.</small></p>
8	<p>8.1 Veranstaltungssprache/n</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:</p>
	<p>8.2 Modulverantwortliche/r</p> <p>Prof. Dr. Markus Gregor</p>
	<p>8.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)</p> <p>Prof. Dr. Markus Gregor</p>
	<p>8.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)</p>
	<p>8.5 Ergänzende Informationen (optional) (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)</p>

7.6 Technische Optik

1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Technische Optik / Applied Optics		1.2 Kurzbezeichnung (optional)		1.3 Modul-Code (aus HIS-POS)	
2.1 Modulturnus: Angebot in <input checked="" type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich: Beginn ist nur im Sommersemester möglich		2.2 Moduldauer: <input type="checkbox"/> 1 Semester <input checked="" type="checkbox"/> 2 Semester			
3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge		3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl		3.3 Empfohlenes Fachsemester	
Bachelorstudiengang Physikalische Technologien und Lasertechnik		Pf		4 + 5	
Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Physikalische Technologien und Lasertechnik		Wpf		4 + 5	
4 Workload					
				Workload insgesamt	
	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunden angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbststudium in Std.	Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung Technische Optik I	2	30	300	10
	Übung Technische Optik I	1	15		
	Vorlesung Technische Optik II	2	30		
	Übung Technische Optik II	1	15		
	Praktikum Technische Optik II	2	30		
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 8	Summe Kontaktzeit in Std. 120		
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor- / Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung		180		
	Summen		Summe Selbststudium in Std. 180		
5.1 Lernziele					
Die Studierenden sollen die theoretischen Grundlagen der Optik kennen und mit den wichtigsten optischen Verfahren und Geräten vertraut sein. Dadurch können sie beispielsweise den Strahlengang durch ein optisches System graphisch konstruieren und die zugrundeliegenden Regeln erklären. Die Studierenden besitzen außerdem praktische Fähigkeiten zum Aufbau und zur Vermessung optischer Systeme. Überfachliche Qualifikationen werden erzielt durch die Präsentation der Praktikumsergebnisse sowie die schriftlichen Praktikumsausarbeitungen.					
<u>Überfachliche Kompetenz:</u> Die wesentlichen Qualifikationsziele im Bereich der überfachlichen Kompetenz sind die Fähigkeit zum wissenschaftlichen Diskurs sowie Präsentationstechnik (Vortrag) und das Verfassen eines kurzen wissenschaftlichen Berichts					
5.2 Lerninhalte					
<u>Technische Optik I:</u> Es wird eine Übersicht über die Phänomene der geometrischen Lichtausbreitung nebst Anwendungen (Brechung, Reflexion, Totalreflexion, Polarisierung, sowie Bauelemente) vorgestellt. Dann wird eine					

Einführung in die geometrisch-optische Theorie der Abbildung in verschiedenen Näherungen (paraxial, Theorie 3. Ordnung, Ray-Tracing) gegeben und es werden wichtige optische Instrumente vorgestellt.

Technische Optik II:

Es wird eine Einführung in die Beugungstheorie und den Begriff der Kohärenz gegeben. Anschließend werden die Grundlagen und die technologischen Aspekte von optischen Systemen wie Interferometern, Spektrometern und dielektrischen Vielschichtsystemen behandelt, die auf der Wellennatur des Lichts beruhen. Im Praktikum werden Grundlagenexperimente und Experimente zu technischen Anwendungen durchgeführt.

Überfachliche Kompetenz:

Die Qualifikationsziele im Bereich der überfachlichen Kompetenz werden im Praktikum eingeübt, indem jeweils drei Studierende einen gemeinsam erarbeiteten Vortrag über einen Praktikumsversuch halten, sich anschließend der Diskussion mit den anderen Studierenden stellen und alle Studierenden zu jedem Versuch einen schriftlichen Bericht verfassen.

→ zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.

6	<p>Teilnahmevoraussetzungen (Formal: Prüfung in Modul XY muss bestanden sein o. ä.; Inhaltlich: Modul XY sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...) Formal keine, inhaltlich baut das Modul auf Physik II, Quantenphysik, sowie Mathematik I, II und II auf</p>
7	<p>7.1 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme) Bestehen der Prüfung</p>
	<p>7.2 Prüfungsformen und -umfang (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.) Klausur (120 Min) oder mündliche Prüfung (30 Min)</p>
	<p>7.3 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Anerkennung der Ausarbeitungen zum Praktikum</p>
	<p>7.4 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge* *Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2.7.</p>
8	<p>8.1 Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:</p>
	<p>8.2 Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Ulrich Wittrock</p>
	<p>8.3 Hauptamtlich Lehrende (optional) Prof. Dr. Ulrich Wittrock</p>
	<p>8.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)</p>
	<p>8.5 Ergänzende Informationen (optional) (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)</p>

8 Wahlpflichtbereich Technik II

8.1 Einführung in das maschinelle Lernen

1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Einführung in das Maschinelle Lernen		1.2 Kurzbezeichnung (optional)		1.3 Modul-Code (aus HIS-POS)	
2.1 Modulturnus: Angebot in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:		2.2 Moduldauer: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester			
3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge		3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl		3.3 Empfohlenes Fachsemester	
BA Physikalische Technologien und Lasertechnik		Wpf		5	
BA Biomedizinische Technik		Wpf		3 oder 5	
BA Technische Orthopädie		Wpf		3	
BA Technische Orthopädie PraxisPlus		Wpf		3	
BA Wirtschaftsingenieurwesen Physikalische Technologien und Lasertechnik		Wpf		3 oder 5	
BA Wirtschaftsingenieurwesen Biomedizinische Technik		Wpf		3 oder 5	
Workload					
				Workload insgesamt	
	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunden angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbststudium in Std.	Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung	2	30	150	5
	Praktische Übung	2	30		
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 4	Summe Kontaktzeit in Std. 60		
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor-/Nachbereitung der Veranstaltung		20		
	Bearbeitung des Abschlussprojekts		40		
	Prüfungsvorbereitung		30		
Summen		Summe Selbststudium in Std. 90			
5.1 Lernziele					
Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden ...					
... die Funktionsweise verschiedener Modelle des maschinellen Lernens für überwachtes Lernen (z.B. Regression oder Neuronale Netze) und für unüberwachtes Lernen, (z.B. Clustering) erläutern.					
... eine Auswahl von Algorithmen des maschinellen Lernens in Python unter Einsatz geeigneter Programmbibliotheken eigenständig implementieren.					

... den Einsatz von maschinellem Lernen insbesondere in Anwendungsszenarien aus dem Umfeld der Ingenieurwissenschaften kritisch bewerten und dabei geeignete Algorithmen zur Problemlösung benennen und mögliche Probleme aufzeigen.

... im Team ein Machine Learning Projekt angefangen beim Bereinigen der Daten, der Auswahl eines geeigneten Modells und dessen Evaluation bis hin zur adressatengerechten Präsentation der Ergebnisse durchführen.

5.2 Lerninhalte

Die Studierenden erlernen in diesem Modul in Vorlesung und praktischer Übung die Grundlagen des maschinellen Lernens:

Klassifizierung der Teilbereiche maschinellen Lernens

Ablauf von Machine Learning Projekten und entsprechende Arbeitspakete

Methoden des überwachten maschinellen Lernens

(z.B. Regression, Support Vector Machines, Entscheidungsbäume, Neuronale Netze)

Methoden des unüberwachten maschinellen Lernens

Vorverarbeitung der Trainingsdaten und Dimensionsreduktion

Evaluation und Optimierung von Modellen

Die Studierenden bearbeiten in Kleingruppen ein Abschlussprojekt, das die o.g. Aspekte aufgreift. Sie erarbeiten für eine vorgegebene oder selbst gewählte Problemstellung ein geeignetes Machine Learning Modell, setzen das Projekt um und präsentieren ihre Vorgehensweise und das Resultat in einem Abschlussvortrag.

→ zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.

Teilnahmevoraussetzungen (Formal: Prüfung in Modul XY muss bestanden sein o. ä.; Inhaltlich: Modul XY sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...)

Keine formalen Voraussetzungen; Die Veranstaltung baut auf den Modulen *Grundlagen der Programmierung, Angewandte Informatik in den Ingenieurwissenschaften, Mathematik I* und *Mathematik II* auf.

7.1 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme)

Erfolgreiche Bearbeitung des Abschlussprojekts und Bestehen der Klausur

7.2 Prüfungsformen und -umfang (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.)

Präsentation des Abschlussprojekts und Klausur (60-120min)

7.3 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung

Erfolgreiche Teilnahme an den praktischen Übungen

7.4 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote

s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge*

*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7.

8.1 Veranstaltungssprache/n

Deutsch Englisch Weitere, nämlich:

8.2 Modulverantwortliche/r

Prof. Dr. Sarah Trinschek

8.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)

Prof. Dr. Sarah Trinschek

8.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

8.2 Einführung in die Finite-Elemente-Methode

1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Einführung in die Finite-Elemente-Methode		1.2 Kurzbezeichnung (optional)		1.3 Modul-Code (aus HIS-POS)	
2.1 Modulturnus: Angebot in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:		2.2 Moduldauer: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester			
3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge		3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl		3.3 Empfohlenes Fachsemester	
BA Physikalische Technologien und Lasertechnik		Wpf		5	
BA Biomedizinische Technik		Wpf		3 oder 5	
BA Technische Orthopädie		Wpf		3	
BA Technische Orthopädie PraxisPlus		Wpf		3	
BA Wirtschaftsingenieurwesen Physikalische Technologien und Lasertechnik		Wpf		3 oder 5	
BA Wirtschaftsingenieurwesen Biomedizinische Technik		Wpf		3 oder 5	
Workload					
				Workload insgesamt	
	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunden angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbststudium in Std.	Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung	2	30	150	5
	Praktische Übung	2	30		
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS	4		
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor-/Nachbereitung der Veranstaltung		20		
	Bearbeitung des Abschlussprojekts		40		
	Prüfungsvorbereitung		30		
	Summen		Summe Selbststudium in Std. 90		
5.1 Lernziele					
Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden ...					
... die grundlegende Funktionsweise und den mathematischen Hintergrund der Finite-Elemente-Methode (FEM) sowie ihre Anwendungsbereiche erläutern.					
... mit einem modernen Software-Paket Finite-Elemente-Simulationen für verschiedene Problemstellungen aus dem ingenieurwissenschaftlichen Kontext eigenständig durchführen.					
... mögliche Fehlerquellen der Finite-Elemente-Methode benennen und in der Interpretation von Simulationsergebnissen berücksichtigen.					
... im Team eine Finite-Elemente-Studie für eine vorgegebene oder selbst gewählte Aufgabenstellung aufsetzen und durchführen, die Ergebnisse kritisch analysieren und adressatengerecht präsentieren.					

5.2 Lerninhalte

Die Studierenden erlernen in diesem Modul in Vorlesung und praktischer Übung die Grundlagen der Finite-Elemente Methode zur Modellierung und Simulation physikalischer Problemstellungen. Es werden folgende Inhalte vermittelt:

Mathematische Grundlagen der Finite-Elemente-Methode

Aufbau und Bestandteile von FEM Programmen und Schritte einer FEM Studie

Modellierung von Problemstellungen, z.B. aus dem Bereich der Strukturanalyse, Wärmeübertragung oder Elektrodynamik unter Berücksichtigung geeigneter Randbedingungen und Elementtypen

Auswertung der Ergebnisse von FEM Studien

Typische Fehlerquellen in FEM Analysen

Die Studierenden bearbeiten in Kleingruppen ein Abschlussprojekt, das die o.g. Aspekte aufgreift. Sie erarbeiten für eine vorgegebene oder selbst gewählte Problemstellung eine Finite-Elemente Studie, führen die Simulation und Auswertung durch und präsentieren ihre Vorgehensweise und das Resultat in einem Abschlussvortrag.

→ zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.

Teilnahmevoraussetzungen (Formal: Prüfung in Modul XY muss bestanden sein o. ä.; Inhaltlich: Modul XY sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...)

Für die Problemstellungen der Strukturanalyse sind Vorkenntnisse aus den Modulen *Technische Mechanik* und *Konstruktionstechnik und CAD* hilfreich.

7.1 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme)

Erfolgreiche Bearbeitung des Abschlussprojekts und Bestehen der Klausur

7.2 Prüfungsformen und -umfang (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.)

Präsentation des Abschlussprojekts und Klausur (60-120min)

7.3 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung

Erfolgreiche Teilnahme an den praktischen Übungen.

7.4 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote

s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge*

*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link https://www.fh-muenster.de/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7.

8.1 Veranstaltungssprache/n

Deutsch Englisch Weitere, nämlich:

8.2 Modulverantwortliche/r

Prof. Dr. Sarah Trinschek

8.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)

Prof. Dr. Sarah Trinschek

8.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

8.5 Ergänzende Informationen (optional) (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)

8.3 Hardwarenahe Programmierung für Physical Computing Projekte

1 1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Hardwarenahe Programmierung für Physical Computing Projekte / Programming for Physical Computing Projects	1.2 Kurzbezeichnung (optional)	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS)			
2 2.1 Modulturnus: Angebot in <input checked="" type="checkbox"/> jedem SoSe, <input type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	2.2 Moduldauer: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester				
3 3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge Bachelorstudiengang Biomedizinische Technik Bachelorstudiengang Physikalische Technologien und Lasertechnik Bachelorstudiengang Technische Orthopädie Bachelorstudiengang Technische Orthopädie PraxisPlus	3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl Wpf Wpf Wpf Wpf	3.3 Empfohlenes Fachsemester 4 4 4 4			
4 Workload					
	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunden angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	Workload insgesamt Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbststudium in Std. Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!	
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung Praktische Übung Summen	1 3 Summe Kontaktzeit in SWS 4	15 45 Summe Kontaktzeit in Std. 60	150 5	
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Projektbearbeitung Vorbereitung Abschlussvortrag Summen		50 40 Summe Selbststudium in Std. 90		
5 5.1 Lernziele					
<p>Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung können die Studierenden die Grundlagen der hardwarenahen Programmierung mit Physical-Computing Plattformen (z.B. Arduino) darstellen. Sie verstehen die Programmstruktur für die Steuerung eingebetteter Systeme, die Verarbeitung von Messdaten und die Ansteuerung von Aktoren. Sie können die erlernten Konzepte im Rahmen kleiner angeleiteter Projekte anwenden und dabei die benötigte Software und Hardware implementieren.</p> <p>Die Studierenden erlernen im Abschlussprojekt, die Lerninhalte auf andere Sachverhalte zu übertragen und im Team ein Physical Computing System für eine vorgegebene Problemstellung zu entwickeln. Durch die Erarbeitung der Lösung in Kleingruppen wird die Fähigkeit zur Problemerkennung, wissenschaftlichen Diskussionen und Aufgabenverteilung im Team gefördert. Im Abschlussvortrag werden Fähigkeiten im wissenschaftlichen Präsentieren von Resultaten sowie der kritischen Beurteilung präsentierter Sachverhalte vertieft.</p>					

5.2 Lerninhalte

Die Studierenden erlernen zunächst in wöchentlichen, angeleiteten Praxisprojekten die Grundlagen der Programmierung von Physical-Computing Plattformen mit besonderem Augenmerk auf Anwendungen im Bereich der Mess- und Regelungstechnik. Die nötigen Inhalte werden zuvor im Rahmen der Vorlesung besprochen. Die Projekte umfassen die Bereiche

- Arduino IDE, Programmstruktur und Libraries
- Ansteuerung von LEDs (z.B. PWM, RGB-Dioden)
- Verarbeitung von einfachem Input (z.B. Taster, Schiebe-Potentiometer)
- Verarbeitung von Sensordaten (z.B. Photowiderstand, Temperatur-/Feuchtigkeitssensoren)
- Erweiterung des Arduinos über „Shields“ (z.B. LCD Display)
- Ansteuerung von Aktoren (z.B. Pumpen)
- Regelung von Systemen (z.B. PID Regler)
- Internet of Things (Visualisierung und Auswertung von Messdaten)

Anschließend bearbeiten die Studierenden in Kleingruppen ein Abschlussprojekt, das die o.g. Aspekte aufgreift. Sie erarbeiten für eine vorgegebene Problemstellung eine Physical-Computing Lösung, setzen das Projekt um und präsentieren ihre Vorgehensweise und das Resultat in einem (etwa 20-minütigen) Abschlussvortrag.

→ zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.

6 Teilnahmevoraussetzungen (Formal: Prüfung in Modul XY muss bestanden sein o. ä.; Inhaltlich: Modul XY sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...)

Die Veranstaltung baut auf den Veranstaltungen Informatik (I und II) und Mess- und Regelungstechnik auf. Daher ist eine vorherige Teilnahme an diesen Modulen empfehlenswert.

7 7.1 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme)

7.2 Prüfungsformen und -umfang (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.)
Vortrag über das Abschlussprojekt und Klausur

7.3 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung
Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum

7.4 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote
s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge*

*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2.7.

8 8.1 Veranstaltungssprache/n
 Deutsch Englisch Weitere, nämlich:

8.2 Modulverantwortliche/r
Prof. Dr. Sarah Trinschek

8.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)
Prof. Dr. Sarah Trinschek

8.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)
max. 10 Teilnehmer

8.5 Ergänzende Informationen (optional) (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)

8.4 Softwareentwicklung für die Mess-, Steuer- und Regelungstechnik

1 1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Softwareentwicklung für die Mess-, Steuer und Regelungstechnik /	1.2 Kurzbezeichnung (optional)	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS)																					
2 2.1 Modulturnus: Angebot in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	2.2 Moduldauer: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester																						
3 3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge Bachelorstudiengang Elektrotechnik Dualer Bachelorstudiengang Elektrotechnik Bachelorstudiengang Informatik Dualer Bachelorstudiengang Informatik Bachelorstudiengang Biomedizinische Technik Bachelorstudiengang Physikalische Technologien und Lasertechnik Bachelorstudiengang Technische Orthopädie Bachelorstudiengang Technische Orthopädie PraxisPlus Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Biomedizinische Technik Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Physikalische Technologien und Lasertechnik	3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl Wpf Wpf Wpf Wpf Wpf Wpf Wpf Wpf Wpf Wpf Wpf	3.3 Empfohlenes Fachsemester 5 7 5 7 5 5 3, 5 3, 5 3, 5 3, 5																					
4 Workloa																							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="389 1111 799 1361">Lehrformen/ Form</th> <th data-bbox="799 1111 900 1361">SWS je Lehrform</th> <th data-bbox="900 1111 1163 1361">Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunden angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="389 1361 799 1451">Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)</td> <td data-bbox="799 1361 900 1451">Vorlesung Praktikum</td> <td data-bbox="900 1361 1163 1451">1 4</td> </tr> <tr> <td data-bbox="389 1451 799 1559">Summen</td> <td data-bbox="799 1451 900 1559">Summe Kontaktzeit in SWS 5</td> <td data-bbox="900 1451 1163 1559">Summe Kontaktzeit in Std. 75</td> </tr> <tr> <td data-bbox="389 1559 799 1693">Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)</td> <td data-bbox="799 1559 900 1693">Vor-/Nachbereitungen Prüfungsvorbereitung</td> <td data-bbox="900 1559 1163 1693">45 30</td> </tr> <tr> <td data-bbox="389 1693 799 1794">Summen</td> <td data-bbox="799 1693 900 1794"></td> <td data-bbox="900 1693 1163 1794">Summe Selbststudium in Std. 75</td> </tr> </tbody> </table>	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunden angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung Praktikum	1 4	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 5	Summe Kontaktzeit in Std. 75	Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor-/Nachbereitungen Prüfungsvorbereitung	45 30	Summen		Summe Selbststudium in Std. 75	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" data-bbox="1163 1111 1513 1182">Workload insgesamt</th> </tr> <tr> <th data-bbox="1163 1111 1334 1361">Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbststudium in Std.</th> <th data-bbox="1334 1111 1513 1361">Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1163 1361 1334 1570">150</td> <td data-bbox="1334 1361 1513 1570">5</td> </tr> </tbody> </table>	Workload insgesamt		Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbststudium in Std.	Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!	150	5
Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunden angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen																					
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung Praktikum	1 4																					
Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 5	Summe Kontaktzeit in Std. 75																					
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor-/Nachbereitungen Prüfungsvorbereitung	45 30																					
Summen		Summe Selbststudium in Std. 75																					
Workload insgesamt																							
Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbststudium in Std.	Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!																						
150	5																						
5 5.1 Lernziele Entwickelte Fachkompetenz: -datenflussorientierte Programmierung -Ansteuerung von Messgeräten mit dem PC -Programmierung von eingebetteten Systemen Entwickelte Sozialkompetenz: -Bearbeitung von Programmieraufgaben in kleinen Teams																							

-Erstellung von Aussagekräftigen Schnittstellenbeschreibungen

Entwickelte Selbstkompetenz:

-Selbstständige Bearbeitung von gegebenen Aufgaben
-Entwicklung der notwendigen Disziplin bei der Einhaltung eines geforderten Programmierstils und der Dokumentation

Entwickelte Methodenkompetenz:

-Verwendung von Dokumentation, online und offline Hilfsfunktionen und Suchfunktionen zur eigenständigen Lösung neuer Aufgaben

5.2 Lerninhalte

Die Veranstaltung besteht zunächst aus einer Einführung in eine graphische Programmiersprache (z.B. LabVIEW oder Simulink). Hierbei werden neben einer Einführung in die verwendete Entwicklungsumgebung und den Grundlagen der datenflussorientierten Programmierung auch fortgeschrittene Themen wie das Erstellen von Benutzeroberflächen, die Synchronisation von parallelen Prozessen oder Werkzeuge und Verfahren zur Fehlersuche behandelt.

Die verwendete Programmierumgebung wird zudem verwendet, um Daten mit externen Geräten auszutauschen und zu verarbeiten. Es wird auch demonstriert, wie selbst erstellte Programme auf eingebetteten Systemen lauffähig gemacht werden können.

→ zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.

6 Teilnahmevoraussetzungen (Formal: Prüfung in Modul XY muss bestanden sein o. ä.; Inhaltlich: Modul XY sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...)

Inhaltlich sind Grundkenntnisse in Physik, Mathematik, Elektrotechnik und Informatik hilfreich.

7 7.1 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme)

Bestehen der Prüfung

7.2 Prüfungsformen und -umfang (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.)

Klausur inkl. praktischer Prüfung (180 min.)

7.3 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung

Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum

7.4 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote

s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge*

*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7.

8 8.1 Veranstaltungssprache/n

Deutsch Englisch Weitere, nämlich:

8.2 Modulverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Tilmann Sanders

8.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)

Prof. Dr.-Ing. Tilmann Sanders

8.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

Je nach verfügbaren Rechnerräumen, max. 2 Teilnehmer pro Arbeitsstation

8.5 Ergänzende Informationen (optional) (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)

8.5 Technisches Englisch

1	1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Technisches Englisch / Technical English	1.2 Kurzbezeichnung (optional)	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS) ITB.1.0106
2	2.1 Modulturnus: Angebot in <input checked="" type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	2.2 Moduldauer: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	
3	3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge	3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl	3.3 Empfohlenes Fachsemester
	Bachelorstudiengang Biomedizinische Technik	Wpf	1, 5
	Bachelorstudiengang Physikalische Technologien und Lasertechnik	Wpf	1, 4
	Bachelorstudiengang Technische Orthopädie	Wpf	1, 4
	Bachelorstudiengang Technische Orthopädie PraxisPlus	Wpf	1, 4
	Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Biomedizinische Technik	Wpf	3 - 5
	Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Physikalische Technologien und Lasertechnik	Wpf	3 - 5
4	Workload		
			Workload insgesamt
	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunden angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen
			Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbststudium in Std.
			Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
	Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Seminaristischer Unterricht Projekt-/Gruppenarbeit Summen	3 1 4
	Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor- / Nachbereitung Prüfungsvorbereitung Summen	60 30 90
			150
			5
5	5.1 Lernziele		
	Entwickelte Fachkompetenz: Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage die Sprachkompetenz des B2-Niveaus des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens zu erfüllen. Darüber hinaus sollen sie dazu befähigt werden, selbständig fachliche Inhalte und technische Zusammenhänge in der Fremdsprache angemessen darzustellen, professionell zu präsentieren und im fachlichen Kontext zu diskutieren.		
	Entwickelte Methodenkompetenz: Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung können die Studierenden im Rahmen der vertieften Beschäftigung mit einer Fragestellung oder einem Thema, komplexe Zusammenhänge systematisch erfassen, strukturieren, analysieren und zielgruppengerecht präsentieren. Sie können mit Techniken des Wissenschaftlichen Arbeitens zielgerichtet umgehen.		
	Entwickelte Sozialkompetenz: Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden befähigt, einen thematischen Schwerpunkt kooperativ und verantwortlich zu bearbeiten sowie fachbezogene Inhalte zielgruppengerecht		

zu präsentieren und zu vertreten. Durch die aktive Zusammenarbeit im Veranstaltungsverlauf werden die Studierenden außerdem in ihrer Team- und Dialogfähigkeit gefördert.

Entwickelte Selbstkompetenz:

Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung können die Studierenden ihre persönlichen sprachlichen Fähigkeiten in der Fremdsprache besser erkennen und reflektieren, um darauf aufbauend Entscheidungen bezüglich einer weiteren Festigung und/oder Professionalisierung ihrer sprachlichen Kompetenz zu treffen

5.2 Lerninhalte

Neben einer kurzen Wiederholung der Grammatik erhalten die Studierenden eine Einführung in die Mathematik und den Gebrauch der für sie relevanten Ausdrücke. Außerdem erfolgt die Auseinandersetzung mit Trendverläufen anhand von z.B. statistischen Tabellen, Meßwertreihen und Graphen.

Eine Einführung in die Struktur und Methoden von Präsentationen in der Fremdsprache bietet den Studierenden die Möglichkeit diese auf ihr jeweiliges Fachgebiet flexibel anzuwenden.

Anhand von Texten und Dokumentationen sowie mittels fremdsprachlichem Audio- und Videomaterial werden technische Zusammenhänge verdeutlicht, Prozeßabläufe beschrieben und ein im Kontext des Ingenieurwesens relevanter Grundstock an spezifischem Fachvokabular aus den verschiedenen technischen Anwendungsgebieten erarbeitet.

Regelmäßige Präsentationen und Projektbeschreibungen sowie die gemeinsame Auseinandersetzung mit technischen Fragestellungen und Problemen dienen dem aktiven Spracherwerb und runden die Professionalisierungsphase ab.

→ zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.

6 Teilnahmevoraussetzungen (Formal: Prüfung in Modul XY muss bestanden sein o. ä.; Inhaltlich: Modul XY sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...)

Sprachkenntnisse auf dem B1-Niveau des europäischen Referenzrahmens sollten vorhanden sein.

7 7.1 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme)

Bestehen der Prüfung

7.2 Prüfungsformen und -umfang (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.)

Kumulative Modulprüfung mit Punkten aus zwei Prüfungsteilen:

1. Prüfungsteil (50%): mündliche Präsentation
2. Prüfungsteil (50%): Klausur

7.3 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung

Aktive regelmäßige Teilnahme an den Lehrveranstaltungen u. Anerkennung der zugehörigen Ausarbeitungen

7.4 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote

s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge*

*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7.

8 8.1 Veranstaltungssprache/n

Deutsch Englisch Weitere, nämlich:

8.2 Modulverantwortliche/r

Harald Ermen M.A., Julia Gockel M.A., Dr. Andreas Hövener

8.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)

9 Praxismodule

9.1 Bachelorthesis

1 1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Bachelorthesis / Bachelor Thesis	1.2 Kurzbezeichnung (optional)	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS)
2 2.1 Modulturnus: Angebot in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich: Laufendes Angebot	2.2 Moduldauer: <input type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	
3 3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge Bachelorstudiengang Biomedizinische Technik Bachelorstudiengang Physikalische Technologien und Lasertechnik Bachelorstudiengang Technische Orthopädie Bachelorstudiengang Technische Orthopädie PraxisPlus Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Biomedizinische Technik Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Physikalische Technologien und Lasertechnik	3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl Pf Pf Pf Pf Pf Pf	3.3 Empfohlenes Fachsemester 6 6 6 7 6 6
4 Workload		Workload insgesamt
	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform
		Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunden angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Summen	Summe Selbststudium in Std. 360
		Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbststudium in Std.
		Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
		360
		12
5 5.1 Lernziele Nach erfolgreicher Bearbeitung können die Studierenden innerhalb einer vorgegebenen Frist eine praxisorientierte Fragestellung aus dem Fachgebiet Physikalische Technologien und Lasertechnik sowohl in ihren fachlichen Einzelheiten als auch in den fachübergreifenden Zusammenhängen selbstständig bearbeiten. Insbesondere sind sie in der Lage, fachpraktische und wissenschaftliche Methoden eigenständig anzuwenden und auf die konkrete Fragestellung zu übertragen. Die Studierenden können die Ergebnisse sachgerecht und strukturiert in einer schriftlichen Abhandlung darstellen. Die Bachelorthesis bereitet mit den in ihr erworbenen Kompetenzen auf das industrielle Berufsleben oder einen weiterführenden Masterstudiengang vor. 5.2 Lerninhalte Praxisorientierte Aufgabenstellung aus dem Fachgebiet des Studiengangs. In der Regel wird die Arbeit in der Industrie durchgeführt. → zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.		
6 Teilnahmevoraussetzungen (Formal: Prüfung in Modul XY muss bestanden sein o. ä.; inhaltlich: Modul XY sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...) s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge* *Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7		

7	<p>7.1 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme)</p> <p>Bestehen der Prüfung</p>
	<p>7.2 Prüfungsformen und -umfang (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.)</p> <p>s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge*</p> <p>*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7</p>
	<p>7.3 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung</p> <p>s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge*</p> <p>*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7</p>
	<p>7.4 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote</p> <p>s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge*</p> <p>*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7</p>
8	<p>8.1 Veranstaltungssprache/n</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input checked="" type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:</p>
	<p>8.2 Modulverantwortliche/r</p> <p>Dekan des Fachbereichs Physikingenieurwesen</p>
	<p>8.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)</p> <p>Lehrende des Fachbereichs Physikingenieurwesen</p>
	<p>8.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)</p>
	<p>8.5 Ergänzende Informationen (optional) (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)</p>

9.2 Kolloquium

1 1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Kolloquium / Oral Defence	1.2 Kurzbezeichnung (optional)	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS)			
2 2.1 Modulturnus: Angebot in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich: Laufendes Angebot	2.2 Moduldauer: <input type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester				
3 3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge Bachelorstudiengang Biomedizinische Technik Bachelorstudiengang Physikalische Technologien und Lasertechnik Bachelorstudiengang Technische Orthopädie Bachelorstudiengang Technische Orthopädie PraxisPlus Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Biomedizinische Technik Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Physikalische Technologien und Lasertechnik	3.2 Pflicht, Wahlpflicht , Wahl Pf Pf Pf Pf Pf Pf	3.3 Empfohlenes Fachsemester 6 6 6 7 6 6			
4 Workload					
Workload insgesamt					
	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunden angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbststudium in Std.	Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Summen		Summe Selbststudium in Std. 90	90	3
5 5.1 Lernziele					
Im Kolloquium zeigen die Studierenden, dass sie die Ergebnisse der Bachelorthesis, ihre fachlichen und methodischen Grundlagen, fächerübergreifende Zusammenhänge und außerfachliche Bezüge einem Fachpublikum präsentieren, mündlich erläutern und selbstständig begründen können. Auch zeigen sie, dass sie ihre Ergebnisse in ihrer Bedeutung für Praxis oder Wissenschaft einschätzen können. Insbesondere werden also die Präsentationsfähigkeit sowie die Argumentationsfähigkeit gestärkt.					
5.2 Lerninhalte					
Aufbauend auf die Bachelorthesis					
→ zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.					
6 Teilnahmevoraussetzungen (Formal: Prüfung in Modul XY muss bestanden sein o. ä.; Inhaltlich: Modul XY sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...)					
s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge*					
*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7					
7 7.1 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme)					
Bestehen der Prüfung					
7.2 Prüfungsformen und -umfang (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.)					
s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge*					
*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7					

7.3 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung

s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge*

*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7

7.4 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote

s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge*

*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7

8 8.1 Veranstaltungssprache/n

Deutsch Englisch Weitere, nämlich:

8.2 Modulverantwortliche/r

Dekan des Fachbereichs Physikingenieurwesen

8.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)

Lehrende des Fachbereichs Physikingenieurwesen

8.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

8.5 Ergänzende Informationen (optional) (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)

9.3 Praxisphase

1 1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Praxisphase / Practical Stage	1.2 Kurzbezeichnung (optional)	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS)
2 2.1 Modulturnus: Angebot in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich: laufendes Angebot	2.2 Moduldauer: <input type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	
3 3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge Bachelorstudiengang Biomedizinische Technik Bachelorstudiengang Physikalische Technologien und Lasertechnik Bachelorstudiengang Technische Orthopädie PraxisPlus Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Biomedizinische Technik Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Physikalische Technologien und Lasertechnik	3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl Pf Pf Pf Pf Pf	3.3 Empfohlenes Fachsemester 6 6 6 6 6
4 Workload		
Workload insgesamt		
	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform
		Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunden angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen
		Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbststudium in Std.
		Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Einzelpraktikum außerhalb der Hochschule (12 Wochen) Summen	450 Summe Selbststudium in Std. 450
450		
15		
5 5.1 Lernziele Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden eine spätere berufliche Tätigkeit durch konkrete Aufgabenstellungen und praktische Mitarbeit in Unternehmen besser einschätzen. Insbesondere können die Studierenden die im bisherigen Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten anwenden und die dabei gewonnenen Erkenntnisse und Erfahrungen reflektieren und auswerten. Durch soziale Interaktion im Unternehmen wird die Kommunikations- und Konfliktfähigkeit sowie die Teamorientierung der Studierenden geschult. Zudem beherrschen sie die Grundlagen der wissenschaftlichen Literaturrecherche. Die Studierenden können den Informationsbedarf erkennen und formulieren. Darauf aufbauend können sie sich Zugang zu benötigten Informationen beschaffen, geeignete Quellen auswählen und bewerten sowie die gewonnenen Erkenntnisse zielgruppenorientiert vermitteln. Das Modul bereitet nicht nur auf die Abschlussarbeit vor, in der die Verwertung wissenschaftlicher Literatur gefordert wird, sondern auch auf die professionelle Informationsbeschaffung im Beruf. 5.2 Lerninhalte Praxisorientierte Aufgabenstellungen im industriellen Umfeld. → zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.		
6 Teilnahmevoraussetzungen (Formal: Prüfung in Modul XY muss bestanden sein o. ä.; Inhaltlich: Modul XY sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...) s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge* *Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2.7		

7	7.1 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme) Bestehen der Prüfung
	7.2 Prüfungsformen und -umfang (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.) s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge* *Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2.7
	7.3 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge* *Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2.7
	7.4 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge* *Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2.7
8	8.1 Veranstaltungssprache/n <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input checked="" type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:
	8.2 Modulverantwortliche/r Dekan des Fachbereichs Physikingenieurwesen
	8.3 Hauptamtlich Lehrende (optional) Lehrende des Fachbereichs Physikingenieurwesen
	8.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)
	8.5 Ergänzende Informationen (optional) (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)