



FH MÜNSTER
University of Applied Sciences

PHY

FB Physikingenieurwesen
Department of Engineering Physics

Modulhandbuch

für den Bachelorstudiengang

Physikalische Technologien und Lasertechnik

für Studierende mit Studienbeginn
WS 2022/2023

Stand: September 2023
Version: 2023_1

Dieses Modulhandbuch wurde auf Basis der besonderen Bestimmungen der Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Physikalische Technologien und Lasertechnik der FH Münster vom 15. Mai 2019 erstellt und berücksichtigt folgenden Änderungen:

- Ordnung zur Änderung der Besonderen Bestimmungen der Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Physikalische Technologien und Lasertechnik an der FH Münster vom 25. Februar 2020
- Zweite Ordnung zur Änderung der Besonderen Bestimmungen der Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Physikalische Technologien und Lasertechnik an der FH Münster vom 7. August 2023

Inhalt

1	Einleitung	5
2	Qualifikationsziele	6
3	Kompetenzmatrix	7
4	Modularisierung	8
5	Studienverlauf	10
6	Pflichtmodule	12
6.1	Angewandte Steuerungs- und Regelungstechnik	12
6.2	Chemie	14
6.3	Einführung in die Finite-Elemente-Methode	16
6.4	Grundlagen der Elektrotechnik	18
6.5	Grundlagen der Lasertechnik	20
6.6	Informatik	22
6.7	Konstruktionstechnik und CAD	24
6.8	Lasieranwendungen	26
6.9	Maschinen- und Konstruktionselemente	28
6.10	Mathematik und Praktikum Rechnen	30
6.10.1	Mathematik I und Praktikum Rechnen	30
6.10.2	Mathematik II	32
6.11	Mathematik III	34
6.12	Mess- und Sensortechnik	36
6.13	Physik	38
6.14	Quantenphysik	40
6.15	Technische Mechanik	42
6.16	Technische Optik	44
6.17	Werkstoff- und Fertigungstechnik	46
7	Wahlpflichtmodule	48
7.1	Einführung in das maschinelle Lernen	48
7.2	Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten, Präsentieren, Publizieren	50
7.3	Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre	52
7.4	Hardwarenahe Programmierung für Physical Computing Projekte	54
7.5	Projektwerkstatt und wissenschaftliches Arbeiten	56
7.6	Softwareentwicklung für die Mess-, Steuer- und Regelungstechnik	58
7.7	Technisches Englisch	60
7.8	Wahlpflichtmodul aus dem Bachelorangebot der FH Münster	62
7.9	Modul aus Auslandssemester	62

8	Praxismodule.....	63
8.1	Bachelorthesis.....	63
8.2	Kolloquium	65
8.3	Praxisphase	67

1 Einleitung

Der Bachelorstudiengang Physikalische Technologien und Lasertechnik bietet neben einer fundierten naturwissenschaftlichen Basisausbildung ein breit gefächertes Angebot an ingenieurwissenschaftlichen Inhalten. Es werden damit eine Vielzahl an Qualifikationen für einen ersten berufsqualifizierenden Abschluss erworben.

In den ersten Semestern werden die natur- und ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen gelegt, die in den höheren Semestern weiterentwickelt und vertieft werden. Ab dem dritten Semester erfolgt eine Spezialisierung auf dem Gebiet der Lasertechnik/optischen Technologien. Im sechsten Semester absolvieren die Studierenden ihr Praxissemester mit angeschlossener Bachelorarbeit typischer Weise in der Industrie oder einem Forschungsinstitut.

Das Bachelorstudium Physikalische Technologien und Lasertechnik schließt mit dem Bachelor of Science (B.Sc.) ab.

Ziel dieses Handbuches ist, ein umfassendes Bild des Studiengangs anhand der detaillierten Beschreibung aller Module aufzuzeigen.

Zu den Modulen wird die Verankerung in den verschiedenen Studiengängen, die zeitlichen Anforderungen ('workload'), die Qualifikationsziele, ein Überblick über die vermittelten Inhalte, sowie die verantwortlichen Lehrenden angegeben.

2 Qualifikationsziele

Als ingenieurwissenschaftlicher Studiengang vermittelt der Bachelorstudiengang Physikalische Technologien insbesondere fachliche Kompetenzen auf ingenieurwissenschaftlichem Gebiet.

Neben dem notwendigen Fachwissen der einzelnen Gebiete werden wissenschaftlich-technische Methoden erlernt, die die Kompetenz zur Lösung gestellter Aufgaben im technisch-wissenschaftlichen Umfeld beinhalten.

Die Anforderungen der späteren Berufswelt in Forschung und Industrie lassen sich nur durch die Anwendung strukturierter Herangehensweisen und Übertragung erlernter Denkweisen auf neuartige Probleme bewältigen.

Weiterhin wird in dem stark praxisorientierten Studiengang auch der Umgang mit typischen Geräten und Software des industriellen Umfeldes vermittelt.

Dies liefert einen wichtigen Beitrag zur Erlangung der Fähigkeit zur eigenständigen kreativen und erfolgreichen Bearbeitung der gestellten Aufgaben.

In vielen Modulen, insbesondere in deren Praktika, wird mittels Gruppenarbeit die Team- und Sozialkompetenz der Studierenden gefordert und gefördert.

Weitere im Laufe des Studiums geförderte Schlüsselqualifikationen sind Fremdsprachenkenntnisse, interkulturelle Kompetenz und Präsentationsfähigkeiten.

Einzelheiten zu den spezifischen Qualifikationen der Module sind in der nachfolgenden Kompetenzmatrix zu finden.

3 Kompetenzmatrix

Kompetenzmatrix Bachelorstudiengang Physikalische Technologien und Lasertechnik Studienbeginn WS 2022/2023	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	Produktentwicklungskompetenzen	interdisziplinäre Kommunikationskompetenz	Teamkompetenz	Konfliktkompetenz	Souveränes Auftreten	Lernbereitschaft	Flexibilität im Handeln	Entscheidungsfähigkeit	Eigenständigkeit	Reflexionsfähigkeit	Kompetenz zum wiss. Arbeiten, Forschen und Entwickeln	Problemlösekompetenz	Transferkompetenz	Medienkompetenz	Projektmanagementkompetenz

Pflichtmodule

Angewandte Steuerungs- und Regelungstechnik	o		x	x	x			o		o				o		x	x	x					
Chemie	o		x		x		o	o		o		o	o	o	o	o	o	o	x	o	o	o	
Einführung in die Finite-Elemente-Methode	o		o	x	x			o		x		o	o		o	o	o	o				o	x
Grundlagen der Elektrotechnik	x		x	o	x					o	o		o	o		o	x	o					
Grundlagen der Lasertechnik			x		x	x						o				x						o	
Informatik	o		x	x	x						o				o				o				
Konstruktionstechnik und CAD			x	x	x	o	x	o	o		o	o	o	o	o	o	x	x					
Lasieranwendungen			x		x	x	x	o	x	o		o			o	x					x	o	
Maschinen- und Konstruktionselemente	x		x		x	o	x	o			o	o	o	o	o	o	x	x			o		
Mathematik I + II	x		x	x	x				x	x	x	x	x	x	x	x	x						x
Mathematik III	x		x	x	x				x	x	x	x	x	x	x	x	x						x
Mess- und Sensortechnik	x	x	x	x	x		x	o	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	x			x
Quantenphysik	o		x	o	x		o		x	o		x	x	x	x	x	x	x	x	x			x
Technische Mechanik	x		x		x		x	o			o	o	o	o	o	o	x	x			o		
Technische Optik	x		x		x		x		x			x			x	x	x	x			x	x	x
Werkstoff- und Fertigungstechnik			x		x		x	o	o		o	o	o	o	o	o	x	x			o		

Wahlpflichtmodule

Einführung in das Maschinelle Lernen	x		o	x	x			o	x		o	o			o	o	o	o			o	x	
Einführung in das wiss. Arbeiten, Präsentieren, Publizieren			x	x	x											x					x		
Freie Modulwahl aus dem Bachelorangebot der FH Münster																							
Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre	x		x		x	x	x					x			x	x				x	x		
Hardwarenahe Programmierung für Physical Computing Projekte	o			x	x		x	o	x	o		o	o		x	o	o	x	o		o	x	
Modul aus Auslandssemester																							
Projektwerkstatt und wiss. Arbeiten			x	x	x			x	x	o	x	x	x	x	x	x	x	x	o	x			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	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	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.

Pflichtmodule

Für alle Studierenden des Bachelorstudiengangs Physikalische Technologien und Lasertechnik ist die erfolgreiche Belegung der folgenden Module verpflichtend:

- Angewandte Steuerungs- und Regelungstechnik
- Chemie
- Einführung in die Finite-Elemente-Methode
- Grundlagen der Elektrotechnik
- Grundlagen der Lasertechnik
- Informatik
- Konstruktionstechnik und CAD
- Laseranwendungen
- Maschinen- und Konstruktionselemente
- Mathematik und Praktikum Rechnen
- Mathematik III
- Mess- und Sensortechnik
- Physik
- Quantenphysik
- Technische Mechanik
- Technische Optik
- Werkstoff- und Fertigungstechnik

Wahlpflichtmodule

Wahlpflichtmodul 1

Als Wahlpflichtmodul 1 müssen die Studierenden des Bachelorstudiengangs Physikalische Technologien und Lasertechnik eines der beiden folgenden Module erfolgreich belegen:

- Projektwerkstatt und wissenschaftliches Arbeiten
- Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre

Wahlpflichtmodul 2 bis 5

Als Wahlpflichtmodul 2 bis 5 müssen die Studierenden ein Modul aus dem Bachelorangebot der FH Münster oder aus einem Auslandssemester im Umfang von 20 Leistungspunkten erfolgreich absolvieren. Wahlpflichtangebote des Fachbereichs Physikingenieurwesen sind:

- Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten, Präsentieren, Publizieren
- Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre, wenn es nicht bereits als Wahlpflichtmodul 1 belegt wurde
- Hardwarenahe Programmierung für Physical Computing Projekte
- Softwareentwicklung für die Mess-, Steuer- und Regelungstechnik
- Technisches Englisch

Praxismodule

Für alle Studierenden des Bachelorstudiengangs Physikalische Technologien und Lasertechnik ist die erfolgreiche Belegung der folgenden Module verpflichtend:

- Bachelorthesis
- Kolloquium
- Praxisphase / Praxissemester

5 Studienverlauf

Das Bachelorstudium Physikalische Technologien und Lasertechnik 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.

Physikalische Technologien und Lasertechnik ab WS 2022/2023

Stand: 02.02.2023	1. Semester					2. Semester					3. Semester					4. Semester					5. Semester									
	WS					SoSe					WS					SoSe					WS									
	V	SU	Ü	P	CP	V	SU	Ü	P	CP	V	SU	Ü	P	CP	V	SU	Ü	P	CP	V	SU	Ü	P	CP					
Summe Gesamt	16	2	4	8	31	3	19	0	4	7	31	5	15	0	5	6	28	5	14	0	6	4	30	4	16	0	5	6	30	6
SWS und CP	SWS CP MP					SWS CP MP					SWS CP MP					SWS CP MP					SWS CP MP									
	30 31 3					30 31 5					26 28 5					24 30 4					27 30 6									
Chemie	3		1	1	5	MP																								
Wahlpflichtmodul 1																														
<i>Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre oder</i>	2		2																											
<i>Projektwerkstatt und wiss. Arbeiten</i>		2		1																										
Mathematik und Rechenpraktikum																														
<i>Mathematik I + Rechenpraktikum</i>	5		2	2	8	TP																								
<i>Mathematik II</i>						4		1	0	5	TP																			
Physik	4		1	1	6	4		1	2	7	MP																			
Informatik	2		0	2	5	2		0	2	5	MP																			
Werkstoff- und Fertigungstechnik																														
<i>Werkstofftechnik</i>	2		0	1	2	2		0	1	4																				
<i>Fertigungstechnik</i>						2		0	0	2																				
Technische Mechanik						4		2	0	6	MP																			
Konstruktionstechnik und CAD						1		0	2	2		1		0	2	3	MP													
Mathematik III											4		1	0	5	MP														
Quantenphysik											3		1	2	5	MP														
Grundlagen der Elektrotechnik											4		2	2	10	MP														
Wahlpflichtmodul 2											3		1		5	MP														
Mess- und Sensortechnik																4		2	2	10	MP									
Angewandte Steuerungs- und Regelungstechnik																3		1	2	5	MP									
Grundlagen der Lasertechnik																2		1		5	MP									
Wahlpflichtmodul 3																3		1		5	MP									
Technische Optik																2		1	0	5		2		1	2	5	MP			
Einführung in die Finite-Elemente-Methode																					2			2	5	MP				
Laseranwendungen																					3			2	5	MP				
Maschinen- und Konstruktionselemente																					3		2		5	MP				
Wahlpflichtmodul 4																					3		1		5	MP				
Wahlpflichtmodul 5																					3		1		5	MP				

Summe SWS 137
Summe CP 180

Praxismodule 6. Semester		CP
Praxisphase		15
Bachelorthesis		12
Kolloquium		3

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

Wahlpflichtmodule 2 bis 5	V	SU	Ü	P	CP		
Technisches Englisch	2		2		5	MP	WS/SoSe
Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre*	2		2		5	MP	WS
Einführung in das wiss. Arbeiten**	2		2		5	MP	SoSe
Softwareentwicklung für die Mess-, Steuer- und Regelungstechnik	1			4	5	MP	WS
Hardwarenahe Programmierung für Physical Computing Projekte	1			3	5	MP	SoSe
Einführung in das maschinelle Lernen	2			2	5	MP	WS
Freie Wahl aus dem Bachelorangebot der FH MS**					5	MP	
Modul aus Auslandssemester					5	MP	

Die Belegung der Wahlpflichtmodule erfolgt nach Verfügbarkeit

* Die Wahl ist nur möglich, wenn Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre nicht bereits im ersten Semester gewählt wurde

** Die Teilnahme ist mit dem jeweiligen Lehrenden abzustimmen und das Prüfungsamt des FB Physikingenieurwesen über die Wahl zu informieren

6 Pflichtmodule

6.1 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 Bio- medizinische Technik		Wpf		4	
Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Phy- sikalische 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 ange- setzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	Arbeitsaufwand in Std. (Work- load) Summe Kontaktzeit + Summe Selbst-stu- dium in Std.	Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zah- len zulässig!
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Prakti- kum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstu- die, Planspiel, kreditiertes Tuto- rium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung	3	45	150	5
	Übung	1	15		
	Praktikum	2	30		
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS	6		
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachberei- tung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbei- tung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor-/Nachbereitung		30	60	
	Prüfungsvorbereitung		30		
	Summen		Summe Selbst- studium 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.)

6.2 Chemie

1	1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Chemie / Chemistry	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 Biomedizinische Technik	Pf	1
	Bachelorstudiengang Physikalische Technologien und Lasertechnik	Pf	1
	Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen 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 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 Praktikum Summen	3 1 1 Summe Kontaktzeit in SWS 5
			45 15 15 Summe Kontaktzeit in Std. 75
	Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor- / Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung Summen	75 Summe Selbststudium in Std. 75
			150
			5
5	5.1 Lernziele Die Studierenden sollen die grundlegenden Konzepte und Arbeitsweisen der Anorganischen und Organischen Chemie beherrschen. Punktuell werden an geeigneten Stellen Querverbindungen zu den Materialwissenschaften oder der Biochemie aufgezeigt.		
	5.2 Lerninhalte Anorganische Chemie Maßeinheiten, ideales Gas, Energieumsatz bei chemischen Prozessen, Anwendung des Massenwirkungsgesetzes, Atombau und chemische Bindungen, Periodensystem, Oxidation und Reduktion, Säuren und Basen		
	Organische Chemie Chemie des Kohlenstoffs, Bindungstypen, Hybridisierung, Valence-Bond-Modell der chemischen Bindung, Elektronegativität, Dipolmoment und Formalladungen organischer Moleküle, Reaktivität, Nukleophilie, Elektrophilie, Funktionelle Gruppen als Ordnungsprinzip der organischen Chemie, Mesomerie, Tautomerie, Aromatizität, Elektronenverteilung in organischen Verbindungen, Einführung in die Nomenklatur einfacher organischer Moleküle, Formelschreibweise, Darstellung von Reaktionsmechanismen: Substitution, Addition, Eliminierung		
	→ 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 (30 Minuten)
	7.3 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Anerkennung der Ausarbeitungen zum 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 <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:
	8.2 Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Thomas Jüstel
	8.3 Hauptamtlich Lehrende (optional) Prof. Dr. Thomas Jüstel Dr. Stephanie Möller
	8.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)
	8.5 Ergänzende Informationen (optional) (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.) Literatur: C.E. Mortimer, U. Müller, Chemie, Thieme, 8. Auflage 2003 Manuskript zum Download unter: www.fh-muenster.de/juestel

6.3 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 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	2	30	150	5
	Praktische Übung	2	30		
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS	Summe Kontaktzeit in Std.		
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.)

6.4 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 Praxis-Plus		Pf		3	
Workload					
				Workload insgesamt	
	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunden ange- setzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	Arbeitsaufwand in Std. (Work- load) Summe Kontaktzeit + Summe Selbststu- dium in Std.	Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zah- len 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.)

6.5 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		
	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)“,					

<p>„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 Ultrakurzpuls-Laser. Nichtlineare optische Effekte, die für Laserphysik besonders wichtig sind, werden ebenfalls angesprochen.</p>
<p>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</p>
<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 Minuten)</p>
<p>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.</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>
<p>8.1 Veranstaltungssprache/n Deutsch Englisch Weitere, nämlich:</p>
<p>8.2 Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Evgeny Gurevich</p>
<p>8.3 Hauptamtlich Lehrende (optional) Prof. Dr. Evgeny Gurevich</p>
<p>8.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)</p>
<p>8.5 Ergänzende Informationen (optional) (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)</p>

6.6 Informatik

1	1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Informatik / Computer Science	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 Biomedizinische Technik	Pf	1 + 2
	Bachelorstudiengang Physikalische Technik	Pf	1 + 2
	Bachelorstudiengang Physikalische Technologien und Lasertechnik	Pf	1 + 2
	Bachelorstudiengang Technische Orthopädie	Pf	3 + 4
	Bachelorstudiengang Technische Orthopädie Praxis-Plus	Pf	3 + 4
	Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Biomedizinische Technik	Pf	1 + 2
	Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Physikalische Technologien	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-1 Praktikum-1 Vorlesung-2 Vorlesung-2 Summen	2 2 2 2 Summe Kontaktzeit in SWS 8
	Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor-/Nachbereitung Prüfungsvorbereitung Repetitorium Summen	100 68 12 Summe Selbststudium in Std. 180
			300
			10
5	5.1 Lernziele		
	Die Studierenden können die Grundlagen der Grundlagen der Informationsverarbeitung benennen, sowie grundlegende Vorgehensweisen erklären. Sie sind in der Lage, die wichtigsten Algorithmen und Datenstrukturen in eigenen Programmen in den Sprachen Java (oder einer vergleichbaren Programmiersprache) und Matlab anzuwenden, und Programmtexte in ihrer Wirkungsweise und ihrem Ergebnis zu analysieren. Sie können die gewonnenen Erkenntnisse umsetzen, um typische Aufgabenstellungen der Datenverarbeitung in der naturwissenschaftlich-technischen Praxis eigenständig zu lösen.		

5.2 Lerninhalte

Informatik I:

1. Grundlagen, Betriebssysteme, Datei-Organisation
2. Codierung von Informationen in Computern
3. Grundlagen der Programmierung in Java oder einer vergleichbaren Programmiersprache
 - Datentypen
 - Operatoren
 - Steueranweisungen, Kontrollstrukturen
 - Methoden
 - arrays, Referenzen
 - Ein-Ausgabe
 - Objekt-Orientierte Programmierung
 - Vererbung und Polymorphismus

Informatik II:

1. Erweiterte Programmiertechniken in Java oder einer vergleichbaren Programmiersprache
 - Graphik
 - Benutzeroberflächen (GUI)
2. Einführung in Matlab / octave
3. Anwendungen in Matlab / octave

→ 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 min) oder mündliche Prüfung (bis 40 min)

7.3 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung

- 1) regelmäßige Teilnahme ($\geq 80\%$) am Praktikum
- 2) Abschlusstest (je ein Test pro Semester)

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)

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

6.7 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 Praxis-Plus 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	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 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	2	30		
	Praktikum	4	60		
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS	Summe Kontaktzeit in Std.		
		6	90	150	5
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Hausarbeiten		50		
	Prüfungsvorbereitung		20		
	Summen		Summe Selbststudium in Std.		
			60		
5 5.1 Lernziele 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. 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.					

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.)

6.8 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,					

<p>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.</p>
<p>6 Teilnahmevoraussetzungen (Formal: Prüfung in Modul XY muss bestanden sein o. ä.; Inhaltlich: Modul XY sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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
<p>7.1 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anerkennung des Praktikums • Bestehen der Prüfung
<p>7.2 Prüfungsformen und -umfang (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.)</p> <p>Klausur (120 Min) oder mündliche Prüfung (30 Minuten)</p>
<p>7.3 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung</p> <p>Anerkennung des Praktikums (d.h. erfolgreiches Kolloquium / Antestat in kleinen Gruppen vor Beginn jedes Versuchs, Durchführung der Versuche incl. konkreter Aufgabenstellungen, erfolgreiches Abtestat)</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>
<p>8.1 Veranstaltungssprache/n</p> <p>Deutsch Englisch Weitere, nämlich:</p>
<p>8.2 Modulverantwortliche/r</p> <p>Prof. Dr. Evgeny Gurevich</p>
<p>8.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)</p> <p>Prof. Dr. Evgeny Gurevich</p>
<p>8.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)</p>
<p>8.5 Ergänzende Informationen (optional) (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)</p>

6.9 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 Praxis-Plus 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.)

6.10 Mathematik und Praktikum Rechnen

6.10.1 Mathematik I und Praktikum Rechnen

1 1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Mathematik I und Praktikum Rechnen / Mathematics I and Practical Arithmetic		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 Biomedizinische Technik		Pf		1	
Bachelorstudiengang Physikalische Technik		Pf		1	
Bachelorstudiengang 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	5	75	240	8
	Übung	2	30		
	Praktikum Rechnen	2	30		
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 9	Summe Kontaktzeit in Std. 135		
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Tutorium		15	240	8
	Vor- / Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung		90		
	Summen		Summe Selbststudium in Std. 105		
5 5.1 Lernziele					
Die stark differierenden Vorkenntnisse werden durch Wiederholung, systematische Erweiterung und anwendungsnahe Vertiefung ausgeglichen und die Studierenden so zu einem gemeinsamen erweiterten Abiturniveau geführt. Sie erlangen die Fähigkeit, vorgegebene Aufgaben anhand gelernter Lösungswege zu bearbeiten und mathematische Methoden im vorgegeben Rahmen sicher anzuwenden. Die Studierenden erlangen Sicherheit im Dokumentieren und Nacharbeiten einer Vorlesung. Die Studierenden sind zunehmend in der Lage, anhand/mittels eigener Aufzeichnungen unverstandene Probleme einzugrenzen und als Frage zu formulieren. Anschauliche Beispiele im Programm MATHEMATICA werden zur Verfügung gestellt und die Programmierung somit nebenbei erlernt. Durch abgestimmte Übungen im Tutorium und eigene Hausaufgaben werden diese Lösungsstrukturen gefestigt.					
5.2 Lerninhalte					
<u>Mathematik Ia Analysis I:</u> Grundlagen der reellen Analysis, Logik, Mengen, Zahlenbereiche, komplexe Zahlen und Wurzeln, Folgen und Reihen, Funktionsbegriff; Differentialrechnung der Funktionen einer Veränderlichen, Differentialquotient, Taylorentwicklung, Grenzwerte, Kurvendiskussion, Anwendungen; Integralrechnung der Funktionen einer Veränderlichen, unbestimmtes und bestimmtes Integral, Integrationsmethoden, uneigentliche Integrale, Numerische Integrationsmethoden, Anwendungen; Manipulation von Reihen, gleichmäßige Konvergenz, Differentiation und Integration von Reihen					

Mathematik Ib Lineare Algebra und Vektorrechnung:

Vektorrechnung im \mathbb{R}^3 , Skalar- und Vektorprodukt, Anwendungen in der Geometrie; Lösungsverfahren für lin. Gleichungssysteme, Determinanten, Matrizen, Eigenwerte und Eigenvektoren; Hauptachsentransformation und Flächen 2. Ordnung

Übungen zu Mathematik I:

Die Studierenden bearbeiten wöchentlich Übungsblätter, die in den Übungen besprochen werden. Unterstützend werden ähnliche Aufgaben in den Tutorien vorgerechnet.

Praktikum Rechnen:

Unter Betreuung und Anleitung werden wöchentlich 2h Rechenübungen zum Auffrischen und Festigen des Abiturniveaus 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, ...)

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 (90 Minuten) oder mündliche Prüfung auf Antrag (bis zu 45 Minuten)

7.3 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung

- Bestehen des Tests im Praktikum Rechnen oder vollständige Teilnahme
- Erreichen von 50% der Maximalpunktzahl bei 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. habil. Klaus Morawetz

8.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)

Prof. Dr. habil. Klaus Morawetz

Lehrbeauftragter Praktikum Rechnen: Josef Ferling

8.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

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

6.10.2 Mathematik II

1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Mathematik II / Mathematics II		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		2	
Bachelorstudiengang Physikalische Technik		Pf		2	
Bachelorstudiengang Physikalische Technologien und Lasertechnik		Pf		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 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	4	60	150	5
	Übung	1	15		
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 5	Summe Kontaktzeit in Std. 75		
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Tutorium		15		
	Vor- / Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung		60		
Summen			Summe Selbststudium in Std. 75		
5 5.1 Lernziele					
<p>Aufbauend auf der Vorlesung Mathematik I werden vollständig neue Sachverhalte präsentiert, die in kurzer Zeit durch effektives Mitschreiben und Nacharbeiten der Vorlesung erarbeitet werden. Die Studierenden sind durch Theorie und praxisrelevante Anwendungsbeispiele zunehmend in der Lage, aus mehreren Lösungsmöglichkeiten eines Problems das Effektivste auszuwählen. Dazu wird ein fundiertes Verständnis der behandelten Themen gewonnen durch extensive Übungen und Aktivierung des Selbststudiums. Sie können die mathematischen Verfahren selbständig und sicher anwenden. Die Studierenden können anspruchsvolle Beispiele im Programm MATHEMATICA praktisch programmieren und bearbeiten und so eine bildliche Vorstellung abstrakter Wege gewinnen.</p>					
5.2 Lerninhalte					
Analysis II:					
<p>Differentialrechnung im \mathbb{R}^n, partielle und totale Ableitung, verallgemeinerte Kettenregel, Nablaoperator, Gradient, Richtungsableitung, Taylorreihe, implizite Funktionen, Extremwerte mit Randbedingungen, Anwendungen: statistische Ensembles als Entropiemaximierung, Multipolentwicklung der Elektrodynamik; Integralrechnung im \mathbb{R}^n, Bereichsintegrale und Koordinatentransformationen; Kurvenintegrale 1. und 2. Art, Wegunabhängigkeit, Potentialfunktion, Oberflächenintegrale 1. und 2. Art, Integralsätze von Stokes und Gauß, Anwendungen: Elektrodynamik, Maxwellgleichungen, Fluidodynamik; Gewöhnliche Differentialgleichungen, DGL 1. Ordnung: geometrische Interpretation, Lösungstypen, lineare DGL n-ter Ordnung mit konstanten Koeffizienten, Systeme von linearen DGLen; Anwendungen in der Physik und Technik</p>					
→ 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 baut Mathematik II auf dem Teilmodul „Mathematik I“ 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)</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 Minuten) oder mündliche Prüfung (bis zu 45 Minuten)</p>
	<p>7.3 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erreichen von 50% der Maximalpunktzahl bei den Übungen
	<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>Deutsch Englisch Weitere, nämlich:</p>
	<p>8.2 Modulverantwortliche/r</p> <p>Prof. Dr. habil. Klaus Morawetz</p>
	<p>8.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)</p> <p>Prof. Dr. habil. Klaus Morawetz</p>
	<p>8.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)</p>
	<p>8.5 Ergänzende Informationen (optional) (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)</p>

6.11 Mathematik III

1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Mathematik III / Mathematics III		1.2 Kurzbezeichnung (optional)		1.3 Modul-Code (aus HIS-POS) PHY.1.0072	
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 Technik – Studienrichtung Lasertechnik		Pf		3	
Bachelorstudiengang Biomedizinische Technik		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 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	4	60	150	5
	Übung	1	15		
	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 Inhalte und Fähigkeiten der Vorlesung Mathematik I und II voraussetzend werden die Studierenden an anspruchsvolle Probleme und Lösungen herangeführt. Sie können zunehmend mathematische Problemstellungen in verschiedenen Anwendungsgebieten erkennen und extrahieren. Das sichere Sortieren dieser Grundprobleme wird geübt und fortgeschrittene Methoden werden erlernt, die umfangreiche Rechnungen erfordern. Dadurch werden die Studierenden befähigt, komplexe Zusammenhänge zu erkennen und aus verschiedenen Methoden sicher die Zielführenden auszuwählen. Neben dem Mitschreiben der Vorlesung wird verstärkt das Selbststudium gefördert, wobei der Umgang mit Fachliteratur neben Lehrbüchern als Erweiterung und weiterführende Fähigkeit erlernt werden soll.					
5.2 Lerninhalte 1. Komplexe Funktionentheorie, Analytische Funktionen, komplexe Kurvenintegrale, Cauchyscher Integralsatz und Residuensatz, Anwendungen: Berechnung ebener Strömungen, Fourierreihen und –transformation, spektrale Zerlegung periodischer und aperiodischer Funktionen, Wärmeausbreitung, Schwingung einer Saite, Ton- und Bildanalyse, Laplacetransformation, Lösung inhomogener linearer DGLen, passive Vierpole, Telegraphengleichung, bestimmte Integrale 2. Hilbertraummethode, Lösung von linearen Integralgleichungen, Anwendungen: Stabilitätsprobleme, Entwicklungs- und Optimierungsmodelle, Quantenmechanik → 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, ...) Formal keine, inhaltlich setzt das Modul Mathematik III die Inhalte des Moduls Mathematik II voraus.					
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 Min) oder mündliche Prüfung (bis zu 45 Min)
7.3 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Erreichen von 50% der Maximalpunktzahl bei 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. habil. Klaus Morawetz
8.3 Hauptamtlich Lehrende (optional) Prof. Dr. habil. Klaus Morawetz
8.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)
8.5 Ergänzende Informationen (optional) (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)

6.12 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 Praxis-Plus		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					
<ul style="list-style-type: none"> - Einleitung <ul style="list-style-type: none"> o Sensoren und Signale o Strukturen und Eigenschaften von Messgeräten o Störungen und Messfehler - Grundlagen Analogtechnik 					

- Ersatzschaltbilder, Arbeitspunktbestimmung
- Halbleiterbauelemente, pn-Übergang, Dioden und Transistoren
- Operationsverstärker
- Abtasttheorem und Digitalisierung, ADC, DAC
- Sensoren und Messverfahren für verschiedene physikalische Größen
 - Temperatursensoren
 - Ultraschallsensoren
 - Wegsensoren
 - Magnetfeldsensoren
 - Spannung-/Druck-/Kraft-/Beschleunigungssensoren
 - Optische Sensoren und Bildwandler
 - 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.)

6.13 Physik

1 1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Physik / Physics	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 Technik Bachelorstudiengang Physikalische Technologien und Lasertechnik	3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl Pf Pf Pf	3.3 Empfohlenes Fachsemester 1 + 2 1 + 2 1 + 2																															
4 Workload		Workload insgesamt																															
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="389 730 796 763">Lehrformen/ Form</th> <th data-bbox="796 730 979 763">SWS je Lehrform</th> <th data-bbox="979 730 1163 943">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="389 943 796 976">Physik I Vorlesung</td> <td data-bbox="796 943 979 976">4</td> <td data-bbox="979 943 1163 976">60</td> </tr> <tr> <td data-bbox="389 976 796 1010">Physik I Übung</td> <td data-bbox="796 976 979 1010">1</td> <td data-bbox="979 976 1163 1010">15</td> </tr> <tr> <td data-bbox="389 1010 796 1043">Physik I Praktikum</td> <td data-bbox="796 1010 979 1043">1</td> <td data-bbox="979 1010 1163 1043">15</td> </tr> <tr> <td data-bbox="389 1043 796 1077">Physik II Vorlesung</td> <td data-bbox="796 1043 979 1077">4</td> <td data-bbox="979 1043 1163 1077">60</td> </tr> <tr> <td data-bbox="389 1077 796 1111">Physik II Übung</td> <td data-bbox="796 1077 979 1111">1</td> <td data-bbox="979 1077 1163 1111">15</td> </tr> <tr> <td data-bbox="389 1111 796 1144">Physik II Praktikum</td> <td data-bbox="796 1111 979 1144">2</td> <td data-bbox="979 1111 1163 1144">30</td> </tr> <tr> <td data-bbox="389 1144 796 1178">Summen</td> <td data-bbox="796 1144 979 1178">Summe Kontaktzeit in SWS</td> <td data-bbox="979 1144 1163 1178">Summe Kontaktzeit in Std.</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="796 1178 979 1211">13</td> <td data-bbox="979 1178 1163 1211">195</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	Physik I Vorlesung	4	60	Physik I Übung	1	15	Physik I Praktikum	1	15	Physik II Vorlesung	4	60	Physik II Übung	1	15	Physik II Praktikum	2	30	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS	Summe Kontaktzeit in Std.		13	195	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="1163 730 1334 763">Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbststudium in Std.</th> <th data-bbox="1334 730 1513 763">Leistungs-punkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1163 943 1334 1290" rowspan="6" style="text-align: center;">390</td> <td data-bbox="1334 943 1513 1290" rowspan="6" style="text-align: center;">13</td> </tr> </tbody> </table>	Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbststudium in Std.	Leistungs-punkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!	390	13
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																															
Physik I Vorlesung	4	60																															
Physik I Übung	1	15																															
Physik I Praktikum	1	15																															
Physik II Vorlesung	4	60																															
Physik II Übung	1	15																															
Physik II Praktikum	2	30																															
Summen	Summe Kontaktzeit in SWS	Summe Kontaktzeit in Std.																															
	13	195																															
Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbststudium in Std.	Leistungs-punkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!																																
390	13																																
		Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	<table border="1"> <tbody> <tr> <td data-bbox="389 1290 796 1361">Vor- / Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung</td> <td data-bbox="796 1290 979 1361"></td> <td data-bbox="979 1290 1163 1361">195</td> </tr> <tr> <td data-bbox="389 1361 796 1440">Summen</td> <td data-bbox="796 1361 979 1440"></td> <td data-bbox="979 1361 1163 1440">Summe Selbststudium in Std. 195</td> </tr> </tbody> </table>	Vor- / Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung		195	Summen		Summe Selbststudium in Std. 195																								
		Vor- / Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung		195																													
		Summen		Summe Selbststudium in Std. 195																													
		5 5.1 Lernziele Fachlich: Die Studierenden können in großer Bandbreite die physikalischen Grundlagen wichtiger Effekte 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. 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.																															

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 Min) oder mündliche Prüfung (bis zu 40 Min)

7.3 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung

- Anerkennung der Ausarbeitungen zum Praktikum
- 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. Hans-Christoph Mertins

8.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)

Prof. Dr. Hans-Christoph Mertins

8.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

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

Literatur:

Script zur Vorlesung,

Halliday, Resnick, Walker: Physik, Wiley-VCH

Mertins, Gilbert: Prüfungstrainer Experimentalphysik, Spektrum Akadem. Verlag

Kuchling, Physik-Formelsammlung, Fachbuchv. Leipzig

6.14 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 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 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 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, Prüfungsvorbereitung		60		
	Summen		Summe Selbststudium in Std. 60		
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 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 wird Physik vorausgesetzt					

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 (90 Min.) oder mündliche Prüfung (bis zu 40 Min.)
	7.3 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung <ul style="list-style-type: none">• Anerkennung der Ausarbeitungen zum Praktikum• Min. 50% der Maximalpunkte der 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. Markus Gregor
	8.3 Hauptamtlich Lehrende (optional) Prof. Dr. Markus Gregor
	8.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)
	8.5 Ergänzende Informationen (optional) (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)

6.15 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 Biomedizinische Technik	Pf	3
	Bachelorstudiengang Physikalische Technologien und Lasertechnik	Pf	3
	Bachelorstudiengang Technische Orthopädie	Pf	1
	Bachelorstudiengang Technische Orthopädie Praxis-Plus	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
	Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung	4
		Übung	2
		Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 6
	Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Hausarbeiten/Tutorium	40
		Prüfungsvorbereitung	20
		Summen	Summe Selbststudium in Std. 60
			150
			5
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, Temperaturspannungen und statisch unbestimmte Systeme, Biegespannungen und Verformung, Torsion als auch zusammengesetzte Beanspruchungen.</p>		
	→ 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 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.)

6.16 Technische Optik

1	1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Technische Optik / Applied Optics	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: Beginn ist nur im Sommersemester möglich	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	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
		Übung Technische Optik I	1
		Vorlesung Technische Optik II	2
		Übung Technische Optik II	1
		Praktikum Technische Optik II	2
		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	
		Summen	Summe Selbststudium in Std. 180
			300
			10
5	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 Praktikumsresultate 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, Polarisation, 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.		
	<u>Technische Optik II:</u>		

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 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

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 Min) oder mündliche Prüfung (30 Min)

7.3 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung

Anerkennung der Ausarbeitungen zum 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. Ulrich Wittrock

8.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)

Prof. Dr. Ulrich Wittrock

8.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

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

6.17 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 Bachelorstudiengang Physikalische Technik – Studienrichtung Lasertechnik Bachelorstudiengang Physikalische Technologien und Lasertechnik Bachelorstudiengang Technische Orthopädie Bachelorstudiengang Technische Orthopädie Praxis-Plus Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Biomedizinische Technik Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Physikalische Technologien Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Physikalische Technologien und Lasertechnik	3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl Pf Pf Pf Pf Pf Pf Pf	3.3 Empfohlenes Fachsemester 1 + 2 1 + 2 1 + 2 1 + 2 1 + 2 1 + 2 1 + 2			
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 Werkstofftechnik I Praktikum Werkstofftechnik I Vorlesung Werkstofftechnik II Praktikum Werkstofftechnik II Vorlesung Fertigungstechnik	2 1 2 1 2	30 15 30 15 30	240 8	
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 8	Summe Kontaktzeit in Std. 120		
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor- / Nachbereitung Vorlesung und Prüfung Prüfungsvorbereitung		90 30		
	Summen		Summe Selbststudium in Std. 120		
5 5.1 Lernziele 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.					

Ergänzend können die Studierenden passende Fertigungsmethoden auswählen und bewerten, unter den Gesichtspunkten einer technisch und wirtschaftlich zweckmäßigen Fertigung.
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 Wahlpflichtmodule

7.1 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	Summe Kontaktzeit in Std.		
	4	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 Programm-bibliotheken 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)

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

7.2 Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten, Präsentieren, Publizieren

1	1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Einführung in das Wissenschaftliche Arbeiten / Introduction to Scientific Working	1.2 Kurzbezeichnung (optional) EWA	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	3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl	3.3 Empfohlenes Fachsemester
	Bachelorstudiengang Biomedizinische Technik	Pf	4
	Bachelorstudiengang Physikalische Technologien und Lasertechnik	Wpf	4
	Bachelorstudiengang Technische Orthopädie	Pf	4
	Bachelorstudiengang Technische Orthopädie Praxis-Plus	Pf	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
	Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung Übung Summen	2 2 4 Summe Kontaktzeit in SWS
	Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung Summen	90 90 Summe Selbststudium in Std.
			Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbststudium in Std. 150
			Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig! 5
5	5.1 Lernziele		
	Fachkompetenz Nach der Teilnahme an dem Modul können die Studierenden wissenschaftliche Fachsprache verwenden sowie wissenschaftliche Methodiken und Arbeitstechniken darstellen und auf einfache Sachverhalte übertragen. Sie können den Aufbau und Gliederung von Texten erklären, korrekte Zitierweise erkennen und den Aufbau von Datenbanken darstellen. Die Studierenden besitzen auch die Fähigkeiten zur Durchführung von Recherchetechniken und zur Beurteilung von Informationen. Durch Rechnerübungen in der Statistik erfolgt ebenso eine Erweiterung der IT-Kompetenz, indem einfache statistische Analysen ausgeführt werden können.		
	Sozialkompetenz Durch das gemeinsame Bearbeiten der Übungsaufgaben werden der Kompetenzen in den Bereichen Teamarbeit gestärkt.		
	Methodenkompetenz Die Studierenden entwickeln Grundlagenkompetenzen zum wissenschaftlichen Arbeiten		

5.2 Lerninhalte

- Einführung in die Statistik
- Grundlagen wissenschaftlicher Textverfassung (Hausarbeiten und Abschlussarbeiten)
- Literaturrecherche, -verwaltung und Zitationstechniken
- Datenbankrecherche
- Einführung in das Patentwesen

→ 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 (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (bis zu 40 Minuten)

7.3 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung

Keine

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. habil. Peikenkamp / Prof. Dr.-Ing. David Hochmann

8.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)

Prof. Dr. habil. Peikenkamp / Prof. Dr.-Ing. David Hochmann

8.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

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

7.3 Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre

1 1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre / Basics of Business Economics	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 Praxis-Plus	3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl Wpf Wpf Pf Pf	3.3 Empfohlenes Fachsemester 1 - 5 1 - 5 3 3
4 Workload		Workload insgesamt
	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung Übung Summen	2 2 Summe Kontaktzeit in SWS 4
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung Summen	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunden angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen 30 30 Summe Kontaktzeit in Std. 60 90 Summe Selbststudium in Std. 90
Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbststudium in Std.		Leistungs- punkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
150		5
5 5.1 Lernziele Entwickelte Fachkompetenz: Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen können die Studierenden die Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre und die einzelnen Teilbereiche inhaltlich abgrenzen. Sie verfügen über ein kritisches Verständnis über die Erstellung betrieblicher Leistungsprozesse, der Finanzprozesse sowie einzelner Managementsysteme und können diese anwenden. Entwickelte Sozialkompetenz: Im Zuge der Teilnahme an den Modulveranstaltungen werden die Studierenden befähigt, einzelnen Aufgaben zielgruppengerecht zu analysieren und zu bewerten. Entwickelte Selbstkompetenz: Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen können die Studierenden die Relevanz betriebswirtschaftlicher Inhalte mit der eigenen Lebenswelt reflektieren und nutzen. Entwickelte Methodenkompetenz: Nach der Teilnahme der Modulveranstaltungen können die Studierenden unterschiedliche Methoden und Instrumente der Betriebswirtschaftslehre verstehen, anwenden und bewerten.		

5.2 Lerninhalte

Ausgehend von den Grundlagen der Betriebswirtschaft werden folgende Teilbereiche behandelt:
Gegenstand und Methoden der Betriebswirtschaftslehre

- Betriebswirtschaft als Wissenschaftsdisziplin
- Grundlagen betrieblicher Entscheidungen
- Rechtsformentscheidungen

Betriebliche Leistungsprozesse

- Materialwirtschaft
- Produktionswirtschaft
- Absatzwirtschaft

Betriebliche Finanzprozesse

- Externes Rechnungswesen
- Controlling
- Investition und Finanzierung

Elemente und Strukturen von Managementsystemen

- Organisation
- Personalwirtschaft
- Grundlagen der Unternehmensführung

Die Teilbereiche werden in der Vertiefung unterschiedlich gewichtet. Es erfolgt hierbei eine systematische Erarbeitung der Lehrinhalte im Rahmen der Vorlesung und Übung unter Einbeziehung der Studierenden.

→ 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 (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (bis zu 40 Minuten)

7.3 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung

siehe jeweils aktuell gültige Fassung der Prüfungsordnung / Besonderen prüfungsrechtlichen Bestimmungen

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. F. Striewe

8.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)

Prof. Dr. F. Striewe

8.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

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

7.4 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 Praxis-Plus	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					
<p>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</p>					

- 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.)

7.5 Projektwerkstatt und wissenschaftliches Arbeiten

1 1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Projektwerkstatt und wissenschaftliches Arbeiten / Project Workshop and Scientific Working	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 Praxis-Plus	3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl Wpfb Wpfb Wpfb Wpfb	3.3 Empfohlenes Fachsemester 1 1 1 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	1	15		
	Praktische Übung	1	15		
	Seminar	1	15		
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS	45	150	5
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Projektbearbeitung		50		
	Seminarvorbereitung		35		
	Nachbereitung		20		
	Summen		105		
5 5.1 Lernziele Die Studierenden können technische Baugruppen, Messgeräte, elektronische und optische Geräte einsetzen sowie die Zusammenhänge zwischen praktisch genutzten Geräten und den zugrundeliegenden physikalischen Prinzipien herstellen. Durch Verfassen einer schriftlichen Ausarbeitung und einer Kurzpräsentation erlernen Sie die wesentlichen Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens und Präsentierens.					
5.2 Lerninhalte Das Modul dient der Motivation und Einführung in die Grundlagen des technologischen und wissenschaftlichen Arbeitens. Das Modul ist aus drei Einheiten aufgebaut: A) Studierende arbeiten zu zweit im Team an der technischen Realisation eines konkreten Projektes. Hierzu wird ihnen ein Projekt in Form einer Box mit technischen Bauteilen, Werkzeugen und Bauplan durch die beteiligten Labore zu verschiedenen Themenfeldern in der ersten Semesterwoche ausgehändigt. Die technischen Arbeiten erfolgen wahlweise zu Hause oder im Labor der jeweiligen betreuenden Mitarbeiter. Die Themen decken folgende Bereiche ab: Optik, Lasertechnik, Medizintechnik, Elektronik, Orthopädietechnik, Messtechnik, maschinenbauliche Konstruktion, Programmierung.					

Die Projektarbeiten müssen nach dem halben Semester durch die Mitarbeiter begutachtet und abgenommen werden.

B) In der ersten Hälfte des Semesters erlernen die Studierenden in einer Vorlesung die Grundzüge wissenschaftlichen Arbeitens und Präsentierens.

C) In der zweiten Hälfte des Semesters wenden die Studierenden die unter B) erlernten Fähigkeiten an. Hierzu erstellen sie eine ca. 10 seitige schriftliche Ausarbeitung und stellen ihre Projektarbeiten im Rahmen eines Seminars in einem 20-minütigen Vortrag den anderen Studierenden vor und diskutieren die technologische Bedeutung ihrer Projekte.

→ 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)

Erfolgreicher Abschluss der erteilten Projektaufgaben und erfolgreiche Erstellung der schriftlichen Ausarbeitung sowie Präsentation des Projektes im Rahmen des Seminars

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

Seminarvortrag (50%) und Ausarbeitung (50%)

7.3 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung

Einschreibung im Studiengang, fristgerechte Anmeldung zur Prüfung (über LSF). Es erfolgt eine automatische Anmeldung zum Seminarvortrag.

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 Weitere, nämlich:

8.2 Modulverantwortliche/r

Prof. Dr. Hans-Christoph Mertins

8.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)

Prof. Dr. Hans-Christoph Mertins

8.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

keine

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

- Vorlesungsmaterial
- G. Jost, L. Richter, Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens, Facultas Verlag, 2015
- S. Litzcke, H. Schuh, W. Jansen, Präsentationstechnik für Ingenieure, VDE Verlag Berlin, 2009
- Garr Reynolds, *Zen oder die Kunst der Präsentation*, dpunkt.verlag, 2013
- Helga Esselborn-Krumbiegel, *Von der Idee zum Text*, F. Schöningh, UTB, 2014

7.6 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 Praxis-Plus 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	3.3 Empfohlenes Fachsemester 5 7 5 7 5 5 3, 5 3, 5 3, 5 3, 5			
4 Workloa					
Workload insgesamt					
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	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!
	Vorlesung Praktikum Summen	1 4 Summe Kontaktzeit in SWS 5	15 60 Summe Kontaktzeit in Std. 75		
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor-/Nachbereitungen		45	150	5
	Prüfungsvorbereitung Summen		30 Summe Selbststudium in Std. 75		
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.)

7.7 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 Praxis-Plus	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	3
		Projekt-/Gruppenarbeit	1
		Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 4
			Summe Kontaktzeit in Std. 60
	Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor- / Nachbereitung	60
		Prüfungsvorbereitung	30
		Summen	Summe Selbststudium in Std. 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)

8.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

7.8 Wahlpflichtmodul aus dem Bachelorangebot der FH Münster

Als Wahlpflichtmodul 2 können die Studierenden ein Modul entsprechend ihrer Interessen aus dem Modulangebot der Bachelorstudiengänge der FH Münster wählen. Dabei muss das gewählte Modul mindestens fünf Leistungspunkte aufweisen.

Bei der freien Wahl aus dem Modulangebot der Bachelorstudiengänge der FH Münster ist folgendes zu beachten:

- Der Fachbereich Physikingenieurwesen kann keine überschneidungsfreie Belegung der Lehrveranstaltungen und Ablegung der Prüfung zu diesem Modul gewährleisten
- Der/die Studierende trägt die Verantwortung für die Vorlesungs- und Prüfungsplanung für das Wahlpflichtmodul
- Bei Modulen anderer Fachbereiche holt der/die Studierende vor Besuch der ersten Lehrveranstaltung die Genehmigung der/des Modullehrenden und des anbietenden Fachbereichs ein, an den Lehrveranstaltungen und der Modulprüfung teilnehmen zu dürfen.

7.9 Modul aus Auslandssemester

Im Rahmen eines Auslandssemesters können sich Studierende ein an einer ausländischen (Partner-)hochschule absolviertes geeignetes Modul im Umfang von mindestens fünf Leistungspunkten auf vorherigen schriftlichen Antrag und nach Zustimmung des Prüfungsausschusses als Wahlpflichtmodul 2 anrechnen lassen.

8 Praxismodule

8.1 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	3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl	3.3 Empfohlenes Fachsemester
	Bachelorstudiengang Biomedizinische Technik	Pf	6
	Bachelorstudiengang Physikalische Technologien und Lasertechnik	Pf	6
	Bachelorstudiengang Technische Orthopädie	Pf	6
	Bachelorstudiengang Technische Orthopädie Praxis-Plus	Pf	7
	Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Biomedizinische Technik	Pf	6
	Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Physikalische Technologien und Lasertechnik	Pf	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		360
		Summe Selbststudium in Std. 360	12
5	5.1 Lernziele		
	<p>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.</p>		
	5.2 Lerninhalte		
	<p>Praxisorientierte Aufgabenstellung aus dem Fachgebiet des Studiengangs. In der Regel wird die Arbeit in der Industrie durchgeführt.</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, ...)		
	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.)

8.2 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	3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl	3.3 Empfohlenes Fachsemester
	Bachelorstudiengang Biomedizinische Technik	Pf	6
	Bachelorstudiengang Physikalische Technologien und Lasertechnik	Pf	6
	Bachelorstudiengang Technische Orthopädie	Pf	6
	Bachelorstudiengang Technische Orthopädie Praxis-Plus	Pf	7
	Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Biomedizinische Technik	Pf	6
	Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Physikalische Technologien und Lasertechnik	Pf	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		90
		Summe Selbststudium in Std. 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.)

8.3 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	3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl	3.3 Empfohlenes Fachsemester
	Bachelorstudiengang Biomedizinische Technik	Pf	6
	Bachelorstudiengang Physikalische Technologien und Lasertechnik	Pf	6
	Bachelorstudiengang Technische Orthopädie Praxis-Plus	Pf	6
	Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Biomedizinische Technik	Pf	6
	Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Physikalische Technologien und Lasertechnik	Pf	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 Selbst-studium 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)	450
	Summen		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) 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>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*</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 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 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 <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input checked="" type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:</p>
	<p>8.2 Modulverantwortliche/r Dekan des Fachbereichs Physikingenieurwesen</p>
	<p>8.3 Hauptamtlich Lehrende (optional) 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>

