



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 2021/2022

Stand: September 2022  
Version: 2022\_2

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

# Inhalt

1	Einleitung .....	5
2	Qualifikationsziele .....	6
3	Kompetenzmatrix .....	7
4	Modularisierung.....	8
5	Studienverlauf .....	10
6	Pflichtmodule.....	12
6.1	Analog- und Digitaltechnik .....	12
6.2	Angewandte Informatik .....	14
6.3	Chemie.....	16
6.4	Computergestützte Simulation.....	18
6.5	Elektrotechnik .....	20
6.6	Grundlagen der Lasertechnik.....	23
6.7	Informatik .....	25
6.8	Konstruktionstechnik und CAD .....	27
6.9	Lasieranwendungen .....	29
6.10	Maschinen- und Konstruktionselemente.....	31
6.11	Mathematik und Praktikum Rechnen .....	33
6.11.1	Mathematik I und Praktikum Rechnen.....	33
6.11.2	Mathematik II .....	35
6.12	Mathematik III .....	37
6.13	Mess- und Regelungstechnik.....	39
6.14	Physik .....	41
6.15	Quantenphysik .....	43
6.16	Sensortechnik .....	45
6.17	Technische Mechanik .....	47
6.18	Technische Optik .....	49
6.19	Werkstoff- und Fertigungstechnik .....	51
7	Wahlpflichtmodule.....	53
7.1	Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre.....	53
7.2	Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten, Präsentieren, Publizieren .....	56
7.3	Hardwarenahe Programmierung für Physical Computing Projekte .....	58
7.4	Projektwerkstatt und wissenschaftliches Arbeiten .....	60
7.5	Technisches Englisch .....	62
7.6	Wahlpflichtmodul aus dem Bachelorangebot der FH Münster.....	64
7.7	Modul aus Auslandssemester.....	64

8	Praxismodule .....	65
8.1	Bachelorthesis .....	65
8.2	Kolloquium .....	67
8.3	Praxisphase .....	69

## 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 abgeschlossener 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	Fachkompetenz							Sozialkompetenz			Selbstkompetenz					Methodenkompetenz					
	Mathematische Kompetenzen	Fremdsprachenkompetenz	Kompetenz im Umgang mit der Fachsprache	IT-Kompetenz	Kompetenz im Umgang mit Methoden, Verfahren, Arbeitsmitteln, Material	Kompetenz im Umgang mit Standards und Rechtsnormen	Produktentwicklungs-kompetenzen	interdisziplinäre Kommunikationskompetenz	Teamkompetenz	Konfliktkompetenz	Souveränes Auftreten	Lernbereitschaft	Flexibilität im Handeln	Entscheidungsfähigkeit	Eigenständigkeit	Reflexionsfähigkeit	Kompetenz zum wiss. Arbeiten, Forschen und Entwickeln	Problemlösekompetenz	Transferkompetenz	Medienkompetenz	Projektmanagementkompetenz

**Pflichtmodule**

Analog und Digitaltechnik	x	o	x	x	x		o	o	o	o	o	o	o	o	o	x	x	x	x	x	
Chemie	o		x		x	o	o	o	o							x	x	x	x	o	o
Maschinen- und Konstruktionselemente	x		x		x	o	x	o				o	o	o	o	o	x	x			o
Elektrotechnik	x			o	x				o			o		o	o						
Informatik	o		x	x	x										o				o		
Konstruktionstechnik und CAD			x	x	x	o	x	o	o			o	o	o	o	o	x	x			
Mathematik und Praktikum Rechnen	x		x	x	x			x		x	x	x	x	x	x	x	x				x
Mess- und Regelungstechnik	o		x		x	o										o	x				
Physik	o		x	o	x		o	o	x	o		x	x	x	x	x	x	x	x		x
Technische Mechanik	x		x		x		x	o				o	o	o	o	o	x	x			o
Computergestützte Simulation	x	o		x	o							o				x					
Grundlagen der Lasertechnik			x		x	x						o				x					o
Laseranwendungen			x		x	x	x	o	x	o		o			o					x	o
Mathematik III	x		x	x	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
Sensortechnik	x	x	x	x	x		x	o	o	o	o	o	o	o	o	x	x	x	x	x	x
Technische Optik	x		x		x		x		x			x			x	x	x				x
Werkstoff- und Fertigungstechnik			x		x		x	o	o			o	o	o	o	o	x	x			o
Angewandte Informatik			x	x	x		x	o	o			o	x	o	o		x	x	o		

**Wahlpflichtmodule**

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

**Praxismodule 6. Semester**

Bachelorthesis	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
Praxisphase	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:

- Analog- und Digitaltechnik
- Angewandte Informatik
- Chemie
- Computergestützte Simulation
- Elektrotechnik
- Grundlagen der Lasertechnik
- Informatik
- Konstruktionstechnik und CAD
- Laseranwendungen
- Maschinen- und Konstruktionselemente
- Mathematik und Praktikum Rechnen
- Mathematik III
- Mess- und Regelungstechnik
- Physik
- Quantenphysik
- Sensortechnik
- 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
- Technisches Englisch



### Wahlpflichtmodul 2

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

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

### **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.

Stand 29.01.2020	1.Semester					2.Semester					Wise					Sose					Wise										
	Wise					Sose					Wise					Sose					Wise										
	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						
<b>Summe Gesamt</b>	16	2	4	8	32	3	19	0	4	7	30	5	15	0	4	6	29	4	15	0	5	6	31	5	11	0	4	9	28	5	
<b>SWS und CP</b>	SWS CP MP					SWS CP MP					SWS CP MP					SWS CP MP					SWS CP MP					<b>Summe SWS</b>	<b>135</b>				
	30 32 3					30 5					25 29 4					26 31 5					24 28 5					<b>Summe CP</b>	<b>180</b>				
Chemie	3		1	1	5	MP																									
Wahlpflicht 1					5	MP																									
<i>Technisches Englisch oder Projektwerkstatt und wiss. Arbeiten</i>	2		2																												
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	3		2		0	1	3																				
<i>Fertigungstechnik</i>							2		0	0	2																				
Technische Mechanik							4		2	0	6	MP																			
Konstruktionstechnik und CAD							1		0	2	2		1		0	2	4	MP													
Mathematik III													4		1	0	5	MP													
Quantenphysik													3		1	2	7	MP													
Elektrotechnik													4		1	2	8	MP													
Mess- und Regelungstechnik													3		1	0	5		3		1	2	6	MP							
Analog- und Digitaltechnik																			4		1	2	7	MP							
Computergest. Simulation																			1		0	2	5	MP							
Grundlagen der Lasertechnik																			2		1	0	5	MP							
Wahlpflicht 2																			3		1		5	MP							
Technische Optik																			2		1	0	3		2		1	2	6	MP	
Angewandte Informatik																									1				4	5	MP
Laseranwendungen																									3		0	2	6	MP	
Maschinen- und Konstruktionselemente																									3		2	0	5	MP	
Sensortechnik																									2		1	1	6	MP	

Praxismodule 6. Semester	CP
Praxisphase	15
Bachelorthesis	12
Kolloquium	3

Wahlpflichtmodule	V	SU	Ü	P	CP	
Technisches Englisch*	2		2	0	5	MP
Einführung in das wiss. Arbeiten**	2		2	0	5	MP
Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre	3		1	0	5	MP
Hardwarenahe Programmierung für Physical Computing Projekte	1		3			MP
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 Technisches Englisch 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

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

## 6 Pflichtmodule

### 6.1 Analog- und Digitaltechnik

1 1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Analog- und Digitaltechnik / Analogue and Digital Electronics	1.2 Kurzbezeichnung (optional)	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS) <b>PHY.1.0010</b>			
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 Technik Bachelorstudiengang Physikalische Technologien und Lasertechnik Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Bio-medizinische Technik Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Physikalische Technologien Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Physikalische Technologien und Lasertechnik	3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl  Pf Pf Pf Pf Pf Pf	3.3 Empfohlenes Fachsemester  4 4 4 4 4 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 Übung Praktikum Summen	4 1 2 Summe Kontaktzeit in SWS 7	60 15 30 Summe Kontaktzeit in Std. 105	<b>210</b>	<b>7</b>
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor- / Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung Summen		105 Summe Selbststudium in Std. 105		
5 5.1 Lernziele					
<p>Die Studierenden haben die Physik von Halbleiterbauteilen und die Grundlagen der analogen und digitalen Schaltungstechnik verstanden und können entsprechende Schaltungen entwickeln. Ein Schwerpunkt ist die Verarbeitung von Sensordaten.</p> <p>Durch das Praktikum sind die Studierenden in der Lage, ihren Arbeitsprozess im Team zu organisieren und als Projekt zu realisieren. Mit den schriftlichen Ausarbeitungen erweitern sie ihre Fähigkeiten zum wissenschaftlichen Arbeiten und werden auf die Bachelor-Thesis vorbereitet.</p>					
<u>Analogtechnik:</u>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen: Ersatzschaltbilder, Arbeitspunktbestimmung</li> <li>- Halbleiterbauelemente: Physik von pn-Übergänge, Funktion von Dioden und Transistoren,</li> <li>- Schaltungstechnik: Schaltungen mit Dioden, Transistorschaltungen, Operationsverstärker,</li> <li>- analoge Schaltungsgrundlagen der Digitaltechnik (Gatter, ADC, DAC)</li> </ul>					

Digitaltechnik:

- Boole'sche Algebra: Verknüpfungen, Normalformen,
- Schaltnetze: physikalische Eigenschaften von Gattern, Entwurf und Analyse von Schaltnetzen wie Codierer, Multiplexer,
- Aufbau von Flipflops
- Schaltwerke: asynchrone Schaltungen mit Flipflops, synchrone Schaltwerke, Grundlagen eines Mikroprozessors

Praktikum:

- Anwendungen der AD-Technik,

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 Physik I und II und Elektrotechnik 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 von 120 Minuten Umfang oder mündliche Prüfung

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](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. Thomas Rose

8.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)

Prof. Dr. Thomas Rose

8.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

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

## 6.2 Angewandte Informatik

1 1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Angewandte Informatik (Softwareentwicklung für die Mess-, Steuer und Regelungstechnik) / Applied Computer Science	1.2 Kurzbezeichnung (optional)	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS) <b>PHY.1.0012</b>			
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 Elektrotechnik	Wpf	5			
Dualer Bachelorstudiengang Elektrotechnik	Wpf	7			
Bachelorstudiengang Informatik	Wpf	5			
Dualer Bachelorstudiengang Informatik	Wpf	7			
Bachelorstudiengang Physikalische Technik – Studienrichtung Lasertechnik	Pf	5			
Bachelorstudiengang Physikalische Technologien und Lasertechnik	Pf	5			
Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Physikalische Technologien	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 Selbst-studium in Std.	Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
<b>Kontaktzeit</b> (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung	1	15		
	Praktikum	4	60		
	<b>Summen</b>	Summe Kontaktzeit in SWS 5	Summe Kontaktzeit in Std. 75		
<b>Selbststudium</b> (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor-/Nachbereitungen		45	<b>150</b>	<b>5</b>
	Prüfungsvorbereitung		30		
	<b>Summen</b>		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](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.)

## 6.3 Chemie

1 1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Chemie / Chemistry	1.2 Kurzbezeichnung (optional)	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS) <b>PHY.1.0022</b>			
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 Technik Bachelorstudiengang Physikalische Technologien und Lasertechnik Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Biomedizinische Technik Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Physikalische Technologien	3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl		3.3 Empfohlenes Fachsemester		
	Pf		1		
	Pf		1		
	Pf		1		
	Wp		3, 5		
	Wp		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!
<b>Kontaktzeit</b> (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)		3	45		
		1	15		
		1	15		
	<b>Summen</b>	Summe Kontaktzeit in SWS 5	Summe Kontaktzeit in Std. 75	<b>150</b>	<b>5</b>
			75		
<b>Selbststudium</b> (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor- / Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung		75		
	<b>Summen</b>		Summe Selbststudium in Std. 75		
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					
<u>Anorganische Chemie</u>					
Maßeinheiten, ideales Gas, Energieumsatz bei chemischen Prozessen, Anwendung des Massenwirkungsgesetzes, Atombau und chemische Bindungen, Periodensystem, Oxidation und Reduktion, Säuren und Basen					
<u>Organische Chemie</u>					
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 <a href="https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7.">https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7.</a>
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: <a href="http://www.fh-muenster.de/juestel">www.fh-muenster.de/juestel</a>

## 6.4 Computergestützte Simulation

1 1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Computergestützte Simulation / Computer Aided Simulation	1.2 Kurzbezeichnung (optional)	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS) <b>PHY.1.0026</b>			
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 Physikalische Technik – Studienrichtung Lasertechnik Bachelorstudiengang Physikalische Technologien und Lasertechnik Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Physikalische Technologien Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Physikalische Technologien und Lasertechnik	3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl  Pf Pf Wpf Wpf	3.3 Empfohlenes Fachsemester  4 4 4 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 Praktikum Summen	1 2 Summe Kontaktzeit in SWS 3	15 30 Summe Kontaktzeit in Std. 45	<b>150</b>	<b>5</b>
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Nachbereitung Vorlesung Vor- / Nachbereitung Praktikum Summen		15 90 Summe Selbststudium in Std. 105		
5 5.1 Lernziele		Die Studierenden werden in die Lage versetzt, grundlegende elektrotechnische Schaltungen rechnergestützt mit Hilfe eines auf SPICE basierenden Programms zu analysieren, Varianten abzuschätzen und ihre Ergebnisse mit denen anderer Studierender zu vergleichen.			
5.2 Lerninhalte		Kirchhoffsche Regeln als Basis der Netzwerkanalyse grundlegender Befehlssyntax des Programms SPICE Analysearten (DC,AC, transient, Monte-Carlo-Analyse, parametrisierte Analyse) Behandlung von Grundschaltungen mit passiven Bauelementen, Transistoren und Operationsverstärkern mit begleitenden Programmieraufgaben im Praktikum  → 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 Min) oder mündliche Prüfung (30 Min)
	7.3 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Durchführung aller Versuche im Praktikum und 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 <a href="https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2.7">https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2.7</a> .
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. J. Chlebek
	8.3 Hauptamtlich Lehrende (optional) Prof. Dr. J. Chlebek
	8.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)
	8.5 Ergänzende Informationen (optional) (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)

## 6.5 Elektrotechnik

1 1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Grundlagen der Elektrotechnik / Basic Electrical Engineering	1.2 Kurzbezeichnung (optional)	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS) <b>PHY.1.0031</b>			
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 Technik Bachelorstudiengang Physikalische Technologien und Lasertechnik Bachelorstudiengang Technische Orthopädie Bachelorstudiengang Technische Orthopädie Praxis-Plus Dualer Bachelorstudiengang Technische Orthopädie Dualer Bachelorstudiengang Technische Orthopädie PraxisPlus Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Biomedizinische Technik Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Physikalische Technologien Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Physikalische Technologien und Lasertechnik	3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl  Pf Pf Pf Pf Pf Pf Pf Pf Pf Pf	3.3 Empfohlenes Fachsemester  3 3 3 3 3 5 5 3 3 3			
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	
<b>Kontaktzeit</b> (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung	4	60	Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbststudium in Std.	Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
Übung	1	15			
Praktikum	2	30			
<b>Summen</b>	Summe Kontaktzeit in SWS 7	Summe Kontaktzeit in Std. 105			
<b>Selbststudium</b> (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Nachbereitung Vorlesung		35		
Vorbereitung Übung		50			
Vor-/Nachbereitung Praktikum		50			
<b>Summen</b>		Summe Selbststudium in Std. <b>135</b>			

## 5 5.1 Lernziele

Nach dem Besuch der Veranstaltung kennen die Studierenden die für die Beschreibung von elektrischen Schaltungen grundlegenden Größen und Zusammenhänge.  
 Sie sind in der Lage die wichtigsten Verfahren der Netzwerkanalyse anzuwenden und damit elektrische Schaltungen mit passiven Bauelementen zu analysieren. Sie können einfache Schaltungen aufbauen und die elektrischen Größen mit den hierfür notwendigen Messgeräten erfassen.  
 Sie kennen die Feldgrößen und grundlegenden Zusammenhänge bei elektrischen und magnetischen Feldern und sind in der Lage die Feldgrößen für einfache Geometrien zu berechnen.

## 5.2 Lerninhalte

- Gleichstromkreise mit passiven Bauelementen:
  - Strom - und Stromdichte, Spannung, spezifischer Widerstand, Ohmsches Gesetz, Messung von Strom und Spannung, Leistung, Kirchhoff'sche Regeln, ideale und reale Spannungs- und Stromquellen, Strom- und Spannungsteiler, Methoden der Netzwerkberechnung, Potential, Leistung
- Elektrisches Feld:
  - Feldgrößen, Coulombkraft, Kapazität, spezielle Kondensatoranordnungen, elektr. Energie
- Strömungsfeld
- Magnetisches Feld:
  - Feldgrößen, magn. Fluss, Durchflutungsgesetz, Superposition, ferromagnetische Materialien
- Wechselstrom:
  - Wechselgrößen, Grundsaltungen, Phasenverschiebung, Schein-, Wirk- und Blindleistung
  - Schwingkreise
  - Ausgleichsvorgänge
  - Transformator

→ 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 baut die Veranstaltung auf Physik II, Mathematik I und Mathematik 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 oder mündliche Prüfung

## 7.3 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung

Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist die Teilnahme am Praktikum und die 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](https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7).

## 8 8.1 Veranstaltungssprache/n

E Deutsch  Englisch  Weitere, nämlich:

## 8.2 Modulverantwortliche/r

Prof. Dr. Chlebek

8.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)

Prof. Dr. Chlebek

8.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

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

## 6.6 Grundlagen der Lasertechnik

1 1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Grundlagen der Lasertechnik / Principles of Laser Technology	1.2 Kurzbezeichnung (optional)	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS) <b>PHY.1.0034</b>
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 Physikalische Technik – Studienrichtung Lasertechnik Bachelorstudiengang Physikalische Technologien und Lasertechnik Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Physikalische Technologien Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Physikalische Technologien und Lasertechnik	3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl  Pf Pf Wpf Wpf	3.3 Empfohlenes Fachsemester  4 4 4 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 1 Summe Kontaktzeit in SWS 3
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor- / Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung Summen	105 Summe Selbststudium in Std. 105
5 5.1 Lernziele Die Studierenden sollen Prinzip und Aufbau von Lasersystemen kennen lernen, um Laserquellen zu modifizieren, zu warten und um sie bei technischen Anwendungen einzusetzen. (Die Erkenntnisse sind nicht ausreichend, um Laser zu entwickeln). Mit diesen Erkenntnissen soll der Studierende auch in der Lage sein, in der späteren beruflichen Praxis neu hinzukommende Laserquellen zu verstehen.  Nach einer kurzen Vorstellung der historischen Entwicklung wird die Emission/Absorption von Strahlung im 2-Niveau-System behandelt. Unterschiedliche Linienverbreiterungen werden vorgestellt. Es folgt weiterhin die Verstärkung durch Besetzungsinversion. Für das Prinzip des Lasers werden die drei wesentlichen Komponenten „Aktives Medium (3- und 4-Niveau-System)“, „Resonatoren (inkl. Interferenz-Spiegel)“ und unterschiedliche „Anregungsprinzipien“ erläutert. Der Laseroszillator wird aus diesen Komponenten aufgebaut und charakteristische Eigenschaften (Schwelle, Wirkungsgrad, Divergenz, Moden etc.) werden vorgestellt. Für die Praxis bedeutende Lasersysteme (bspw. Dioden-, HeNe-, Nd:YAG- und CO <sub>2</sub> -Laser) werden näher betrachtet. Besonderes Augenmerk gilt zukunftsorientierten Laserquellen, wie bspw. Diodenlaser, Faserlaser und Scheibenlaser.		Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbststudium in Std.  <b>150</b>  <b>5</b>
6 Teilnahmevoraussetzungen (Formal: Prüfung in Modul XY muss bestanden sein o. ä.; inhaltlich: Modul XY sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...) Inhaltlich baut das Modul auf Physik, Quantenphysik, Mathematik I/II/III auf		

7	<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*</p> <p>*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link <a href="https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7">https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7</a>.</p>
8	<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>



## 6.7 Informatik

1 1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Informatik / Computer Science	1.2 Kurzbezeichnung (optional)	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS) <b>PHY.1.0038</b>			
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			
Dualer Bachelorstudiengang Technische Orthopädie	Pf	5 + 6			
Dualer Bachelorstudiengang Technische Orthopädie Praxis Plus	Pf	5 + 6			
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!
<b>Kontaktzeit</b> (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung-1	2	30		
	Praktikum-1	2	30		
	Vorlesung-2	2	30		
	Vorlesung-2	2	30		
	<b>Summen</b>	Summe Kontaktzeit in SWS 8	Summe Kontaktzeit in Std. 120		
<b>Selbststudium</b> (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor-/Nachbereitung		100		
	Prüfungsvorbereitung		68		
	Repetitorium		12		
	<b>Summen</b>		Summe Selbststudium in Std. 180		
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 Programmier Techniken 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](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. Joachim Nellessen (bis einschließlich Sommersemester 2022)  
Prof. Dr. Sarah Trinschek (ab Wintersemester 2022/2023)

8.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)  
Prof. Dr. Joachim Nellessen (bis einschließlich Sommersemester 2022)  
Prof. Dr. Sarah Trinschek (ab Wintersemester 2022/2023)

8.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

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

## 6.8 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) <b>PHY.1.0056</b>																											
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 Bachelorstudiengang Technische Orthopädie Bachelorstudiengang Technische Orthopädie Praxis-Plus Dualer Bachelorstudiengang Technische Orthopädie Dualer Bachelorstudiengang Technische Orthopädie PraxisPlus 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 Pf Pf Pf Pf Pf	3.3 Empfohlenes Fachsemester  2 + 3 2 + 3 2 + 3 2 + 3 2 + 3 4 + 5 4 + 5 2 + 3 2 + 3 2 + 3																											
4 Workload																													
	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="391 1176 798 1232">Lehrformen/ Form</th> <th data-bbox="798 1176 877 1774">SWS je Lehrform</th> <th data-bbox="877 1176 1163 1774">Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="391 1388 798 1433"><b>Kontaktzeit</b> (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)</td> <td data-bbox="798 1388 877 1433">Vorlesung</td> <td data-bbox="877 1388 1163 1433">2 30</td> </tr> <tr> <td data-bbox="391 1433 798 1478"></td> <td data-bbox="798 1433 877 1478">Praktikum</td> <td data-bbox="877 1433 1163 1478">4 60</td> </tr> <tr> <td data-bbox="391 1478 798 1556"><b>Summen</b></td> <td data-bbox="798 1478 877 1556">Summe Kontaktzeit in SWS</td> <td data-bbox="877 1478 1163 1556">6 90</td> </tr> <tr> <td data-bbox="391 1556 798 1601"><b>Selbststudium</b> (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)</td> <td data-bbox="798 1556 877 1601">Hausarbeiten</td> <td data-bbox="877 1556 1163 1601">70</td> </tr> <tr> <td data-bbox="391 1601 798 1646"></td> <td data-bbox="798 1601 877 1646">Prüfungsvorbereitung</td> <td data-bbox="877 1601 1163 1646">20</td> </tr> <tr> <td data-bbox="391 1646 798 1774"><b>Summen</b></td> <td data-bbox="798 1646 877 1774"></td> <td data-bbox="877 1646 1163 1774">Summe Selbststudium in Std. 90</td> </tr> </tbody> </table>	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	<b>Kontaktzeit</b> (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung	2 30		Praktikum	4 60	<b>Summen</b>	Summe Kontaktzeit in SWS	6 90	<b>Selbststudium</b> (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Hausarbeiten	70		Prüfungsvorbereitung	20	<b>Summen</b>		Summe Selbststudium in Std. 90	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" data-bbox="1163 1176 1513 1232">Workload insgesamt</th> </tr> <tr> <th data-bbox="1163 1232 1332 1774">Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbststudium in Std.</th> <th data-bbox="1332 1232 1513 1774">Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1163 1388 1332 1774"><b>180</b></td> <td data-bbox="1332 1388 1513 1774"><b>6</b></td> </tr> </tbody> </table>	Workload insgesamt		Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbststudium in Std.	Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!	<b>180</b>	<b>6</b>
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																											
<b>Kontaktzeit</b> (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung	2 30																											
	Praktikum	4 60																											
<b>Summen</b>	Summe Kontaktzeit in SWS	6 90																											
<b>Selbststudium</b> (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Hausarbeiten	70																											
	Prüfungsvorbereitung	20																											
<b>Summen</b>		Summe Selbststudium in Std. 90																											
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!																												
<b>180</b>	<b>6</b>																												
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](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)

Dipl.-Ing. Ulrich Wilpsbäumer; Prof. Dr.-Ing. Alexander Riedl

8.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

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

## 6.9 Laseranwendungen

1 1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Laseranwendungen / Laser Application	1.2 Kurzbezeichnung (optional)	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS) <b>PHY.1.0064</b>			
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 Physikalische Technik – Studienrichtung Lasertechnik Bachelorstudiengang Physikalische Technologien und Lasertechnik Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Physikalische Technologien Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Physikalische Technologien und Lasertechnik	3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl  Pf Pf Wpf Wpf	3.3 Empfohlenes Fachsemester  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.  <b>180</b>	Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!  <b>6</b>
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung Praktikum Summen	3 2 Summe Kontaktzeit in SWS 5	45 30 Summe Kontaktzeit in Std. 75	<b>180</b>	<b>6</b>
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor- / Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung Summen		105 Summe Selbststudium in Std. 105		
5 5.1 Lernziele Die Studierenden sollen Laser auf praxisrelevante Gebiete einsetzen können. Mit den gewonnenen Erkenntnissen sollen sie in der Lage sein, Laser für neue Anwendungen in der Technik einzusetzen. Der Einsatz bezieht sich auf die praxisorientierte Lasermesstechnik, Lasermaterialbearbeitung und den Einsatz von Lasern in Konsumgütern. Durch Versuche im Praktikum lernen die Studierenden eigene Arbeitsprozesse zu strukturieren.  Anwendungen in der Lasermesstechnik beziehen sich überwiegend auf <b>inkohärente</b> Lasermessverfahren (bspw. Laufzeitmessung, Phasenmodulation, Autofokus, SNOM, Triangulation, Streifenprojektion). Als beispielhaftes <b>kohärentes</b> 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. Vor Aufnahme des Praktikums werden in einer Pflichtveranstaltung allen Studierenden umfangreiche Erkenntnisse zum Laserstrahlenschutz vermittelt. Das Praktikum findet in kleinen Gruppen (ca. 2 Personen) an Versuchen zu allen o.g. Themen statt.					

6	<p>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"> <li>• Inhaltlich baut das Modul auf Grundlagen der Lasertechnik und Technische Optik I auf</li> <li>• Für die Durchführung des Praktikums ist die Teilnahme an der Lasersicherheitsunterweisung erforderlich</li> </ul>
7	<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"> <li>• Anerkennung des Praktikums</li> <li>• Bestehen der Prüfung</li> </ul>
	<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 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 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 <a href="https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7">https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7</a>.</p>
8	<p>8.1 Veranstaltungssprache/n <b>Deutsch Englisch Weitere, nämlich:</b></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>

## 6.10 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) <b>PHY.1.0065</b>			
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 Technik Bachelorstudiengang Physikalische Technologien und Lasertechnik Bachelorstudiengang Technische Orthopädie Bachelorstudiengang Technische Orthopädie Praxis-Plus Dualer Bachelorstudiengang Technische Orthopädie Dualer Bachelorstudiengang Technische Orthopädie PraxisPlus 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 Pf Pf Pf Pf Pf	3.3 Empfohlenes Fachsemester  5 5 5 5 5 7 7 3 3 3			
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 Übung Summen	3 2 5	45 30 75	150	5
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Hausarbeiten Prüfungsvorbereitung Summen		45 30 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 systematischem 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](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  
Dipl.-Ing. Ulrich Wilpsbäumer

8.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

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



## 6.11 Mathematik und Praktikum Rechnen

## 6.11.1 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) <b>PHY.1.0075</b>			
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 Technik Bachelorstudiengang Physikalische Technologien und Lasertechnik	3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl  Pf Pf Pf	3.3 Empfohlenes Fachsemester  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.  <b>240</b>	Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!  <b>8</b>
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung Übung Praktikum Rechnen	5 2 2	75 30 30		
Summen		Summe Kontaktzeit in SWS 9	Summe Kontaktzeit in Std. 135		
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Tutorium Vor- / Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung		15 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](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.)

## 6.11.2 Mathematik II

1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) <b>Mathematik II / Mathematics II</b>		1.2 Kurzbezeichnung (optional)		1.3 Modul-Code (aus HIS-POS) <b>PHY.1.0075</b>	
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 Selbststudium in Std.	Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
<b>Kontaktzeit</b> (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung	4	60	<b>150</b>	<b>5</b>
	Übung	1	15		
	<b>Summen</b>	Summe Kontaktzeit in SWS <b>5</b>	Summe Kontaktzeit in Std. <b>75</b>		
<b>Selbststudium</b> (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Tutorium		15		
	Vor- / Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung		60		
	<b>Summen</b>		Summe Selbststudium in Std. <b>75</b>		
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					
<b>Analysis II:</b>					
<p>Differentialrechnung im <math>\mathbb{R}^n</math>, 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 <math>\mathbb{R}^n</math>, 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"> <li>• Erreichen von 50% der Maximalpunktzahl bei den Übungen</li> </ul>
	<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 <a href="https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7">https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7</a>.</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>

## 6.12 Mathematik III

1 1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) <b>Mathematik III / Mathematics III</b>		1.2 Kurzbezeichnung (optional)		1.3 Modul-Code (aus HIS-POS) <b>PHY.1.0072</b>	
2 2.1 Modulturnus: Angebot in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input checked="" type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:		2.2 Moduldauer: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester			
3 3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge		3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl		3.3 Empfohlenes Fachsemester	
Bachelorstudiengang Physikalische Technik – Studienrichtung Lasertechnik		Pf		3	
Bachelorstudiengang Physikalische Technologien und Lasertechnik		Pf		3	
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!
<b>Kontaktzeit</b> (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung	4	60	<b>150</b>	<b>5</b>
	Übung	1	15		
	<b>Summen</b>	Summe Kontaktzeit in SWS 5	Summe Kontaktzeit in Std. 75		
<b>Selbststudium</b> (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor- / Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung		75	<b>150</b>	<b>5</b>
	<b>Summen</b>		Summe Selbststudium in Std. 75		
5 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	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 <a href="https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2.7">https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2.7</a> .
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.)

## 6.13 Mess- und Regelungstechnik

1 1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Mess- und Regelungstechnik / Systems for Measurement and Control	1.2 Kurzbezeichnung (optional)	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS) <b>PHY.1.0085</b>					
2 2.1 Modulturnus: Angebot in <input 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  3 3 3					
4 Workload		Workload insgesamt					
<b>Kontaktzeit</b> (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 Selbststudium in Std.	Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!		
	Vorlesung Messtechnik	3	45				
	Übung Messtechnik	1	15				
	Vorlesung Regelungstechnik	3	45				
	Übung Regelungstechnik	1	15				
	Praktikum Regelungstechnik	2	30				
	<b>Summen</b>	Summe Kontaktzeit in SWS 10	Summe Kontaktzeit in Std. 150			<b>330</b>	<b>11</b>
	<b>Selbststudium</b> (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor-/Nachbereitung	120				
		Prüfungsvorbereitung	60				
	<b>Summen</b>		Summe Selbststudium in Std. 180				
5 5.1 Lernziele Die Studierenden können die theoretischen Grundlagen der Mess- und Regeltechnik benennen und erklären. Auf Basis der gewonnenen Kenntnisse sind sie in der Lage, mess- und regelungstechnische Geräte aufzubauen und zu betreiben, indem sie die erlernten Methoden auf neue Problemstellungen übertragen können.							
5.2 Lerninhalte <b>Messtechnik :</b>  1) Einführung in die Grundlagen der Messtechnik (Strukturen, statische Eigenschaften), 2) Überblick über Sensoren und zugehörige Messverfahren, 3) OP-Verstärker-Grundlagen und Signalverarbeitungs-Schaltungen 4) anzeigende und registrierende Geräte  <b>Regelungstechnik</b>  1) Einführung Regelungstechnik, -Begriffe 2) Elementare Übertragungsglieder • Differentialgleichungen und Lösungsverfahren							

- Modellbildung
- Frequenzverhalten, graph. Methoden
- Beispiele elementarer Übertragungsglieder
- 3) Verknüpfung von Übertragungsgliedern
- 4) Der einschleifige Regelkreis
  - Kennwerte
  - Führ- und Stör-Übertragungsfunktion
  - Stabilität
  - Regelgüte, Einstellregeln
  - Reglerentwurf mit Frequenzkennlinien
  - Unstetige Regler

→ zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.

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

Keine

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

Bestehen der Prüfung

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

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

7.3 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung

Teilnahme am Praktikum und Anerkennung der zugehörigen Ausarbeitung

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](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. J. Nellessen

8.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)

Prof. Dr. Jochen Nellessen

8.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

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



## 6.14 Physik

1 1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) <b>Physik / Physics</b>	1.2 Kurzbezeichnung (optional)		1.3 Modul-Code (aus HIS-POS) <b>PHY.1.0092</b>		
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		3.3 Empfohlenes Fachsemester		
	Pf	1 + 2			
	Pf	1 + 2			
	Pf	1 + 2			
4 Workload	<b>Workload insgesamt</b>				
	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)	Physik I Vorlesung	4	60	<b>390</b>	<b>13</b>
	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		
	<b>Summen</b>	Summe Kontaktzeit in SWS <b>13</b>	Summe Kontaktzeit in Std. <b>195</b>		
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor- / Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung		195		
	<b>Summen</b>		Summe Selbststudium in Std. <b>195</b>		
5 5.1 Lernziele <u>Fachlich:</u> 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. <u>Überfachliche Kompetenz:</u> 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](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

## 6.15 Quantenphysik

1 1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) <b>Quantenphysik / Quantum Physics</b>	1.2 Kurzbezeichnung (optional)	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS) <b>PHY.1.0109</b>			
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 Physikalische Technik – Studienrichtung Lasertechnik Bachelorstudiengang Physikalische Technologien und Lasertechnik Masterstudiengang Biomedizinische Technik	3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl  Pf Pf Wpf	3.3 Empfohlenes Fachsemester  3 3 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 2 Summe Kontaktzeit in SWS 6	45 15 30 Summe Kontaktzeit in Std. 90	<b>210</b>	<b>7</b>
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor- / Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung Summen		120 Summe Selbststudium in Std. 120		
5 5.1 Lernziele Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> <li>• die physikalischen Grundlagen der wichtigen Effekte zum Verständnis von Mess-, Analyse- und Produktionsprozessen in Industrie und Forschung beschreiben und transferieren,</li> <li>• im Praktikum die physikalischen Fragestellungen durch geeignete Modelle untersuchen und in entsprechenden Messaufbauten eigenständig überprüfen,</li> <li>• eigene Ergebnisse kritisch in Diskussionen überprüfen und Wege zur Verbesserung der Messtechnik aufzeigen,</li> <li>• durch die Diskussionen im Team und mit Betreuern die Fähigkeiten zur Problemerkennung steigern.</li> </ul>					
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"><li>• Anerkennung der Ausarbeitungen zum Praktikum</li><li>• Min. 50% der Maximalpunkte der Übungen</li></ul>
	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 <a href="https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7">https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7</a> .
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.)

## 6.16 Sensortechnik

1 1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) <b>Sensortechnik</b>	1.2 Kurzbezeichnung (optional)		1.3 Modul-Code (aus HIS-POS) <b>PHY.1.0115</b>		
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 Physikalische Technik – Studienrichtung Lasertechnik Bachelorstudiengang Physikalische Technologien und Lasertechnik Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Physikalische Technologien Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Physikalische Technologien und Lasertechnik	3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl  Pf Pf Wpf Wpf		3.3 Empfohlenes Fachsemester  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!
<b>Kontaktzeit</b> (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung Übung Praktika	2 1 1	30 15 15	<b>180</b>	
	<b>Summen</b>	Summe Kontaktzeit in SWS 4	Summe Kontaktzeit in Std. 60		
<b>Selbststudium</b> (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor- / Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung		120		
	<b>Summen</b>		Summe Selbststudium in Std. 120		
5 5.1 Lernziele					
Die Studierenden lernen die physikalischen Grundlagen von Sensoren und zeitgemäße Anwendungen Umgebungen kennen. Sie werden in die Lage versetzt, problemspezifisch geeignete Sensoren zu finden, zu bewerten und anzuwenden sowie zu entwickeln.					
<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					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung: typische Anwendungen von Sensoren, Strukturierung der Sensorik</li> <li>- Sensoren und Verfahren zur Messung verschiedener physikalischer Größen wie Temperatur, Druck, Magnetfeld, optische Strahlung, Bildwandler, Piezo- und Pyrosensoren, einschließlich der zugehörigen Analogelektronik</li> <li>- Überblick über Chemo- und Bio-Sensoren</li> <li>- Überblick über Herstellverfahren für Sensoren, insbesondere aus der Mikrosystemtechnik</li> <li>- Fallbeispiele zur Auswahl und Anwendung von Sensoren in industrieller und anderer Umgebung</li> </ul>					
<u>Überfachliche Kompetenz:</u>					

	<p>- Die Qualifikationsziele im Bereich der überfachlichen Kompetenz werden im Praktikum eingeübt. Bei der Vorbereitung und Ausarbeitung werden Literaturrecherche und Teamarbeit durchgeführt. Die Ergebnisse der Versuche werden in einem schriftlichen Bericht dargelegt.</p> <p>→ zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.</p>
6	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen (Formal: Prüfung in Modul XY muss bestanden sein o. ä.; Inhaltlich: Modul XY sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...)</b>  Das Modul baut inhaltlich auf Physik I und II, Elektrotechnik und Analog- und Digitaltechnik auf</p>
7	<p><b>7.1 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme)</b>  Bestehen der Prüfung</p>
	<p><b>7.2 Prüfungsformen und -umfang (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.)</b>  Klausur im Umfang von 90 Minuten oder mündliche Prüfung oder Hausarbeit</p>
	<p><b>7.3 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung</b>  Anerkennung der Ausarbeitung zum Praktikum</p>
	<p><b>7.4 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote</b>  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 <a href="https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7">https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7</a>.</p>
8	<p><b>8.1 Veranstaltungssprache/n</b>  <input type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Weitere, nämlich:</p>
	<p><b>8.2 Modulverantwortliche/r</b>  Prof. Dr. Thomas Rose</p>
	<p><b>8.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)</b>  Prof. Dr. Thomas Rose</p>
	<p><b>8.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)</b></p>
	<p><b>8.5 Ergänzende Informationen (optional) (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)</b></p>

## 6.17 Technische Mechanik

1 1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) <b>Technische Mechanik / Applied Mechanics</b>	1.2 Kurzbezeichnung (optional)	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS) <b>PHY.1.0118</b>				
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	2				
Bachelorstudiengang Physikalische Technik	Pf	2				
Bachelorstudiengang Physikalische Technologien und Lasertechnik	Pf	2				
Bachelorstudiengang Technische Orthopädie	Pf	2				
Bachelorstudiengang Technische Orthopädie Praxis-Plus	Pf	2				
Dualer Bachelorstudiengang Technische Orthopädie	Pf	4				
Dualer Bachelorstudiengang Technische Orthopädie PraxisPlus	Pf	4				
4 Workload	<b>Workload insgesamt</b>					
	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!	
	<b>Kontaktzeit</b> (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung	4	60	<b>180</b>	<b>6</b>
		Übung	2	30		
		<b>Summen</b>	Summe Kontaktzeit in SWS	Summe Kontaktzeit in Std.		
	<b>Selbststudium</b> (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Hausarbeiten/Tutorium		60		
		Prüfungsvorbereitung		30		
		<b>Summen</b>		Summe Selbststudium in Std.		
	5 5.1 Lernziele 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. Die Studierenden erlernen dabei Probleme der Mechanik ingenieurtechnisch zu abstrahieren und eigenständig zu lösen, unter Verwendung grundlegender mathematischer Methoden zur Bearbeitung mechanischer Aufgabenstellungen. Sie erlernen weiterhin Ergebnisse kritisch zu beurteilen und auf ihre Praxistauglichkeit hin zu überprüfen und zu bewerten.					
	5.2 Lerninhalte 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. 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.

→ 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](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.)



## 6.18 Technische Optik

1 1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Technische Optik / Applied Optics	1.2 Kurzbezeichnung (optional)	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS) <b>PHY.1.0119</b>																																	
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  Bachelorstudiengang Physikalische Technik – Studienrichtung Lasertechnik Bachelorstudiengang Physikalische Technologien und Lasertechnik Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Physikalische Technologien Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Physikalische Technologien und Lasertechnik	3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl  Pf Pf Wpf Wpf	3.3 Empfohlenes Fachsemester  4 + 5 4 + 5 4 + 5 4 + 5																																	
4 Workload																																			
	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="395 869 799 1081">Lehrformen/ Form</th> <th data-bbox="799 869 954 1081">SWS je Lehrform</th> <th data-bbox="954 869 1161 1081">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="395 1081 799 1122">Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)</td> <td data-bbox="799 1081 954 1122">Vorlesung Technische Optik I</td> <td data-bbox="954 1081 1161 1122">2</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="799 1122 954 1162">Übung Technische Optik I</td> <td data-bbox="954 1122 1161 1162">1</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="799 1162 954 1202">Vorlesung Technische Optik II</td> <td data-bbox="954 1162 1161 1202">2</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="799 1202 954 1243">Übung Technische Optik II</td> <td data-bbox="954 1202 1161 1243">1</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="799 1243 954 1283">Praktikum Technische Optik II</td> <td data-bbox="954 1243 1161 1283">2</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="799 1283 954 1323">Summen</td> <td data-bbox="954 1283 1161 1323">Summe Kontaktzeit in SWS 8</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="799 1323 954 1386">Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)</td> <td data-bbox="954 1323 1161 1386">Vor- / Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="799 1386 954 1536">Summen</td> <td data-bbox="954 1386 1161 1536">Summe Selbststudium in Std. 150</td> </tr> </tbody> </table>	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunden angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung 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		Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor- / Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung		Summen	Summe Selbststudium in Std. 150	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" data-bbox="1161 869 1513 909">Workload insgesamt</th> </tr> <tr> <th data-bbox="1161 909 1334 1081">Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbststudium in Std.</th> <th data-bbox="1334 909 1513 1081">Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1161 1081 1334 1536" style="text-align: center;"><b>270</b></td> <td data-bbox="1334 1081 1513 1536" style="text-align: center;"><b>9</b></td> </tr> </tbody> </table>	Workload insgesamt		Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbststudium in Std.	Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!	<b>270</b>	<b>9</b>
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 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																																	
	Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor- / Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung																																	
	Summen	Summe Selbststudium in Std. 150																																	
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!																																		
<b>270</b>	<b>9</b>																																		
5 5.1 Lernziele																																			
<p>Die Studierenden sollen die theoretischen Grundlagen der Optik kennen und mit den wichtigsten optischen Verfahren und Geräten vertraut sein. Dadurch können sie beispielsweise den Strahlengang durch ein optisches System graphisch konstruieren und die zugrundeliegenden Regeln erklären. Die Studierenden besitzen außerdem praktische Fähigkeiten zum Aufbau und zur Vermessung optischer Systeme. Überfachliche Qualifikationen werden erzielt durch die Präsentation der Praktikumsergebnisse sowie die schriftlichen Praktikumsausarbeitungen.</p> <p><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</p>																																			

## 5.2 Lerninhalte

Technische Optik I:

Es wird eine Übersicht über die Phänomene der geometrischen Lichtausbreitung nebst Anwendungen (Brechung, Reflexion, Totalreflexion, Polarisierung, sowie Bauelemente) vorgestellt. Dann wird eine Einführung in die geometrisch-optische Theorie der Abbildung in verschiedenen Näherungen (paraxial, Theorie 3. Ordnung, Ray-Tracing) gegeben und es werden wichtige optische Instrumente vorgestellt.

Technische Optik II:

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

Überfachliche Kompetenz:

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

→ zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.

6 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 III 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](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.)

## 6.19 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) <b>PHY.1.0124</b>																																							
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 Dualer Bachelorstudiengang Technische Orthopädie Dualer Bachelorstudiengang Technische Orthopädie PraxisPlus 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 Pf Pf Pf	3.3 Empfohlenes Fachsemester  1 + 2 1 + 2 1 + 2 1 + 2 3 + 4 3 + 4 1 + 2 1 + 2 1 + 2																																							
4 Workload																																									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="389 1144 799 1182">Lehrformen/ Form</th> <th data-bbox="799 1144 895 1906">SWS je Lehrform</th> <th data-bbox="895 1144 1161 1906">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 1391 799 1429">Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)</td> <td data-bbox="799 1391 895 1429">Vorlesung Werkstofftechnik I</td> <td data-bbox="895 1391 1161 1429">2</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="799 1429 895 1467">Praktikum Werkstofftechnik I</td> <td data-bbox="895 1429 1161 1467">1</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="799 1467 895 1505">Vorlesung Werkstofftechnik II</td> <td data-bbox="895 1467 1161 1505">2</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="799 1505 895 1543">Praktikum Werkstofftechnik II</td> <td data-bbox="895 1505 1161 1543">1</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="799 1543 895 1581">Vorlesung Fertigungstechnik</td> <td data-bbox="895 1543 1161 1581">2</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="799 1581 895 1619"><b>Summen</b></td> <td data-bbox="895 1581 1161 1619">Summe Kontaktzeit in SWS 8</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="799 1619 895 1657"><b>Summen</b></td> <td data-bbox="895 1619 1161 1657">Summe Kontaktzeit in Std. 120</td> </tr> <tr> <td data-bbox="389 1657 799 1695">Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)</td> <td data-bbox="799 1657 895 1695">Vor- / Nachbereitung Vorlesung und Prüfung</td> <td data-bbox="895 1657 1161 1695">90</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="799 1695 895 1733">Prüfungsvorbereitung</td> <td data-bbox="895 1695 1161 1733">30</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="799 1733 895 1771"><b>Summen</b></td> <td data-bbox="895 1733 1161 1771">Summe Selbststudium in Std. 120</td> </tr> </tbody> </table>	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunden angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung Werkstofftechnik I	2		Praktikum Werkstofftechnik I	1		Vorlesung Werkstofftechnik II	2		Praktikum Werkstofftechnik II	1		Vorlesung Fertigungstechnik	2		<b>Summen</b>	Summe Kontaktzeit in SWS 8		<b>Summen</b>	Summe Kontaktzeit in Std. 120	Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor- / Nachbereitung Vorlesung und Prüfung	90		Prüfungsvorbereitung	30		<b>Summen</b>	Summe Selbststudium in Std. 120	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" data-bbox="1161 1144 1513 1182">Workload insgesamt</th> </tr> <tr> <th data-bbox="1161 1182 1334 1906">Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbststudium in Std.</th> <th data-bbox="1334 1182 1513 1906">Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1161 1391 1334 1906"><b>240</b></td> <td data-bbox="1334 1391 1513 1906"><b>8</b></td> </tr> </tbody> </table>	Workload insgesamt		Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbststudium in Std.	Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!	<b>240</b>	<b>8</b>
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 Werkstofftechnik I	2																																							
	Praktikum Werkstofftechnik I	1																																							
	Vorlesung Werkstofftechnik II	2																																							
	Praktikum Werkstofftechnik II	1																																							
	Vorlesung Fertigungstechnik	2																																							
	<b>Summen</b>	Summe Kontaktzeit in SWS 8																																							
	<b>Summen</b>	Summe Kontaktzeit in Std. 120																																							
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor- / Nachbereitung Vorlesung und Prüfung	90																																							
	Prüfungsvorbereitung	30																																							
	<b>Summen</b>	Summe Selbststudium in Std. 120																																							
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!																																								
<b>240</b>	<b>8</b>																																								
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](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 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) <b>PHY.1.0018</b>																								
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 Technik Bachelorstudiengang Physikalische Technologien und Lasertechnik Bachelorstudiengang Technische Orthopädie Bachelorstudiengang Technische Orthopädie Praxis-Plus Dualer Bachelorstudiengang Technische Orthopädie Dualer Bachelorstudiengang Technische Orthopädie PraxisPlus	3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl  Wpf Wpf Wpf P P P P	3.3 Empfohlenes Fachsemester  5 1 – 5 5 1 1 3 3																								
4 Workload																										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="395 1070 799 1099">Lehrformen/ Form</th> <th data-bbox="395 1099 799 1128">SWS je Lehrform</th> <th data-bbox="395 1128 799 1279">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="395 1279 799 1308">Vorlesung</td> <td data-bbox="395 1308 799 1337">3</td> <td data-bbox="395 1337 799 1366">45</td> </tr> <tr> <td data-bbox="395 1337 799 1366">Übung</td> <td data-bbox="395 1366 799 1395">1</td> <td data-bbox="395 1395 799 1424">15</td> </tr> <tr> <td data-bbox="395 1424 799 1453"><b>Summen</b></td> <td data-bbox="395 1453 799 1482">Summe Kontaktzeit in SWS <b>4</b></td> <td data-bbox="395 1482 799 1512">Summe Kontaktzeit in Std. <b>60</b></td> </tr> <tr> <td data-bbox="395 1512 799 1541"><b>Selbststudium</b> (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)</td> <td data-bbox="395 1541 799 1570">Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung</td> <td data-bbox="395 1570 799 1599">90</td> </tr> <tr> <td data-bbox="395 1570 799 1599"><b>Summen</b></td> <td data-bbox="395 1599 799 1628"></td> <td data-bbox="395 1628 799 1657">Summe Selbststudium in Std. <b>90</b></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	Vorlesung	3	45	Übung	1	15	<b>Summen</b>	Summe Kontaktzeit in SWS <b>4</b>	Summe Kontaktzeit in Std. <b>60</b>	<b>Selbststudium</b> (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung	90	<b>Summen</b>		Summe Selbststudium in Std. <b>90</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" data-bbox="805 1041 1155 1070">Workload insgesamt</th> </tr> <tr> <th data-bbox="805 1070 1155 1279">Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbststudium in Std.</th> <th data-bbox="805 1279 1155 1424">Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="805 1424 1155 1512"><b>150</b></td> <td data-bbox="805 1512 1155 1599"><b>5</b></td> </tr> </tbody> </table>	Workload insgesamt		Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbststudium in Std.	Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!	<b>150</b>	<b>5</b>
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																								
Vorlesung	3	45																								
Übung	1	15																								
<b>Summen</b>	Summe Kontaktzeit in SWS <b>4</b>	Summe Kontaktzeit in Std. <b>60</b>																								
<b>Selbststudium</b> (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung	90																								
<b>Summen</b>		Summe Selbststudium in Std. <b>90</b>																								
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!																									
<b>150</b>	<b>5</b>																									
5 5.1 Lernziele																										
<p><b>Entwickelte Fachkompetenz:</b> 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.</p> <p><b>Entwickelte Sozialkompetenz:</b> Im Zuge der Teilnahme an den Modulveranstaltungen werden die Studierenden befähigt, einzelnen Aufgaben zielgruppengerecht zu analysieren und zu bewerten.</p> <p><b>Entwickelte Selbstkompetenz:</b> Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen können die Studierenden die Relevanz betriebswirtschaftlicher Inhalte mit der eigenen Lebenswelt reflektieren und nutzen.</p>																										

**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](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.)

## 7.2 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) <b>PHY.1.0028</b>			
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 Technik – Biomedizinische Technik Bachelorstudiengang Technische Orthopädie Bachelorstudiengang Technische Orthopädie Praxis-Plus Dualer Bachelorstudiengang Technische Orthopädie Dualer Bachelorstudiengang Technische Orthopädie PraxisPlus	3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl  Pf Pf Pf Pf Pf Pf	3.3 Empfohlenes Fachsemester  4 4 4 4 2 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 Übung Summen	2 2 4	30 30 Summe Kontaktzeit in SWS Summe Kontaktzeit in Std.	<b>150</b>	<b>5</b>
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung Summen		Summe Selbststudium in Std. 90		
5 5.1 Lernziele			<p><b>Fachkompetenz</b> 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.</p> <p><b>Sozialkompetenz</b> Durch das gemeinsame Bearbeiten der Übungsaufgaben werden der Kompetenzen in den Bereichen Teamarbeit gestärkt.</p> <p><b>Methodenkompetenz</b> Die Studierenden entwickeln Grundlagenkompetenzen zum wissenschaftlichen Arbeiten</p>		



## 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](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 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) <b>PHY.1.0150</b>			
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 Technik Bachelorstudiengang Physikalische Technologien und Lasertechnik Bachelorstudiengang Technische Orthopädie	3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl  Wpf Wpf Wpf Wpf	3.3 Empfohlenes Fachsemester  4 4 4 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 Praktische Übung Summen	1 3 Summe Kontaktzeit in SWS 4	15 45 Summe Kontaktzeit in Std. 60	<b>150</b>	<b>5</b>
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  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.  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.					
5.2 Lerninhalte  Die Studierenden erlernen zunächst in wöchentlichen, angeleiteten Praxisprojekten die Grundlagen der Programmierung von Physical-Computing Plattformen mit besonderem Augenmerk auf Anwendungen im					

Bereich der Mess- und Regelungstechnik. Die nötigen Inhalte werden zuvor im Rahmen der Vorlesung besprochen. Die Projekte umfassen die Bereiche

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

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

→ zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.

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

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

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

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

7.3 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung  
Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum

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

\*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link [https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche\\_bekanntmachungen/index.php?p=2,7](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)  
Dr. Sarah Trinschek

8.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)  
max. 10 Teilnehmer

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

## 7.4 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) <b>PHY.1.0108</b>			
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	Wpf	1			
Bachelorstudiengang Physikalische Technik	Wpf	1			
Bachelorstudiengang Physikalische Technologien und Lasertechnik	Wpf	1			
Bachelorstudiengang Technische Orthopädie	Wpf	1			
Bachelorstudiengang Technische Orthopädie Praxis-Plus	Wpf	1			
Dualer Bachelorstudiengang Technische Orthopädie	Wpf	3			
Duale Bachelorstudiengänge Technische Orthopädie PraxisPlus	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!
<b>Kontaktzeit</b> (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung	1	15	<b>150</b>	<b>5</b>
	Praktische Übung	1	15		
	Seminar	1	15		
	<b>Summen</b>	Summe Kontaktzeit in SWS <b>3</b>	Summe Kontaktzeit in Std. <b>45</b>		
<b>Selbststudium</b> (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Projektbearbeitung		50	<b>150</b>	<b>5</b>
	Seminarvorbereitung		35		
	Nachbereitung		20		
	<b>Summen</b>		Summe Selbststudium in Std. <b>105</b>		
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](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

## 7.5 Technisches Englisch

1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) <b>Technisches Englisch / Technical English</b>	1.2 Kurzbezeichnung (optional)	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS) <b>ITB.1.0107</b>																								
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																									
3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge  Bachelorstudiengang Biomedizinische Technik Bachelorstudiengang Physikalische Technik Bachelorstudiengang Physikalische Technologien und Lasertechnik Bachelorstudiengang Technische Orthopädie Bachelorstudiengan Technische Orthopädie Praxis-Plus Dualer Bachelorstudiengang Technische Orthopädie Dualer Bachelorstudiengang Technische Orthopädie PraxisPlus Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Bio-medizinische Technik Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Physikalische Technologien Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Physikalische Technologien und Lasertechnik	3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl  Wpf Wpf Wpf Wpf Wpf Wpf Wpf Wpf Wpf Wpf Wpf Wpf	3.3 Empfohlenes Fachsemester  1, 5 1, 4, 5 1, 4 1, 4 1, 4 3, 6 3, 6 3 - 5 3 - 5 3 - 5																								
4 Workload																										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="391 1137 798 1153">Lehrformen/ Form</th> <th data-bbox="391 1153 798 1220">SWS je Lehrform</th> <th data-bbox="391 1220 798 1355">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="391 1355 798 1400">Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)</td> <td data-bbox="391 1400 798 1444">Vorlesung</td> <td data-bbox="391 1444 798 1489">2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="391 1444 798 1489"></td> <td data-bbox="391 1489 798 1534">Übung</td> <td data-bbox="391 1534 798 1579">2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="391 1534 798 1579"></td> <td data-bbox="391 1579 798 1624"><b>Summen</b></td> <td data-bbox="391 1624 798 1668">Summe Kontaktzeit in SWS 4</td> </tr> <tr> <td data-bbox="391 1668 798 1713">Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)</td> <td data-bbox="391 1713 798 1758">Vor- / Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung</td> <td data-bbox="391 1758 798 1803"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="391 1758 798 1803"></td> <td data-bbox="391 1803 798 1848"><b>Summen</b></td> <td data-bbox="391 1848 798 1892">Summe Selbststudium in Std. 90</td> </tr> </tbody> </table>	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunden angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung	2		Übung	2		<b>Summen</b>	Summe Kontaktzeit in SWS 4	Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor- / Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung			<b>Summen</b>	Summe Selbststudium in Std. 90	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" data-bbox="798 1137 1161 1153">Workload insgesamt</th> </tr> <tr> <th data-bbox="798 1153 1161 1220">Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbststudium in Std.</th> <th data-bbox="798 1220 1161 1288">Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="798 1288 1161 1355">150</td> <td data-bbox="798 1355 1161 1422">5</td> </tr> </tbody> </table>	Workload insgesamt		Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbststudium in Std.	Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!	150	5
Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunden angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen																								
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung	2																								
	Übung	2																								
	<b>Summen</b>	Summe Kontaktzeit in SWS 4																								
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor- / Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung																									
	<b>Summen</b>	Summe Selbststudium in Std. 90																								
Workload insgesamt																										
Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbststudium in Std.	Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!																									
150	5																									
5.1 Lernziele																										
Die Studierenden sollen in der Lage sein, das B2-Niveau des europäischen Referenzrahmens zu erfüllen und zudem in ihrem jeweiligen Fachgebiet professionalisiert worden sein																										
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. Danach erfolgt die Auseinandersetzung mit Trendverläufen anhand statistischer Tabellen.																										
Eine Einführung in die Struktur von Präsentationen in der Fremdsprache bietet den Studierenden die Möglichkeit, diese auf ihr jeweiliges Fachgebiet flexibel anzuwenden.																										
Entsprechend des jeweiligen Studiengangs und Studienrichtung erfolgt eine Auseinandersetzung mit dem spezifischen Vokabular der einzelnen Fachrichtungen.																										

**Überfachliche Kompetenz:**

Role plays, Meetings, Verhandlungen und Präsentationen 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, ...)

Nachweis des B1-Niveaus des europäischen Referenzrahmens

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

Bestehen der mündlichen und schriftlichen Prüfungseinheiten

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

Klausur (90 Minuten) und Präsentation (15 Minuten)

7.3 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung

Fristgerechte Anmeldung zur Prüfung (LSF)

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](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. phil. Susanne Maaß-Sagolla

8.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)

Harald Ermen M.A.

Julia-Christina Anna Gockel M.A.

8.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

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

## 7.6 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.

## 7.7 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) <b>PHY.1.0138</b>			
2 2.1 Modulturnus: Angebot in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich: <b>Laufendes Angebot</b>	2.2 Moduldauer: <input type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester				
3 3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge  Bachelorstudiengang Biomedizinische Technik Bachelorstudiengang Physikalische Technik Bachelorstudiengang Physikalische Technologien und Lasertechnik Bachelorstudiengang Technische Orthopädie Bachelorstudiengang Technische Orthopädie Praxis-Plus Dualer Bachelorstudiengang Technische Orthopädie Dualer Bachelorstudiengang Technische Orthopädie PraxisPlus 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 Pf Pf Pf	3.3 Empfohlenes Fachsemester  6 6 6 6 7 8 9 6 6 6			
4 Workload					
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	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	
	Summen		Summe Selbststudium in Std. <b>360</b>	Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbststudium in Std.	Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
5 5.1 Lernziele Nach erfolgreicher Bearbeitung können die Studierenden innerhalb einer vorgegebenen Frist eine praxisorientierte Fragestellung aus dem Fachgebiet Physikalische Technologien und Lasertechnik sowohl in ihren fachlichen Einzelheiten als auch in den fachübergreifenden Zusammenhängen selbstständig bearbeiten. Insbesondere sind sie in der Lage, fachpraktische und wissenschaftliche Methoden eigenständig anzuwenden und auf die konkrete Fragestellung zu übertragen. Die Studierenden können die Ergebnisse sachgerecht und strukturiert in einer schriftlichen Abhandlung darstellen. Die Bachelorthesis bereitet mit den in ihr erworbenen Kompetenzen auf das industrielle Berufsleben oder einen weiterführenden Masterstudiengang vor.					

## 5.2 Lerninhalte

Praxisorientierte Aufgabenstellung aus dem Fachgebiet des Studiengangs. In der Regel wird die Arbeit in der Industrie durchgeführt.

→ zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.

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

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

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

## 8.2 Kolloquium

1 1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Kolloquium / Oral Defence	1.2 Kurzbezeichnung (optional)	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS) <b>PHY.1.0139</b>			
2 2.1 Modulturnus: Angebot in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich: <b>Laufendes Angebot</b>	2.2 Moduldauer: <input type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester				
3 3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge  Bachelorstudiengang Biomedizinische Technik Bachelorstudiengang Physikalische Technik Bachelorstudiengang Physikalische Technologien und Lasertechnik Bachelorstudiengang Technische Orthopädie Bachelorstudiengang Technische Orthopädie Praxis-Plus Dualer Bachelorstudiengang Technische Orthopädie Dualer Bachelorstudiengang Technische Orthopädie PraxisPlus 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 Pf Pf Pf Pf Pf	3.3 Empfohlenes Fachsemester  6 6 6 6 7 8 9 6 6 6			
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!
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Summen		Summe Selbststudium in Std. <b>90</b>		
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 <a href="https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7">https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7</a>					

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

## 8.3 Praxisphase

1 1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) <b>Praxisphase / Practical Stage</b>	1.2 Kurzbezeichnung (optional)	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS) <b>PHY.1.0097</b>			
2 2.1 Modulturnus: Angebot in <input type="checkbox"/> jedem SoSe, <input type="checkbox"/> jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich: laufendes Angebot	2.2 Moduldauer: <input type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester				
3 3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge  Bachelorstudiengang Biomedizinische Technik Bachelorstudiengang Physikalische Technik Bachelorstudiengang Physikalische Technologien und Lasertechnik Bachelorstudiengang Technische Orthopädie Praxis-Plus Dualer Bachelorstudiengang Technische Orthopädie PraxisPlus Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Biomedizinische Technik Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Physikalische Technologien und Lasertechnik Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Physikalische Technologien und Lasertechnik	3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl  Pf Pf Pf Pf Pf Pf Pf Pf	3.3 Empfohlenes Fachsemester  6 6 6 6 8 6 6 6			
4 Workload		Workload insgesamt			
	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunden angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbststudium in Std.	Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Einzelpraktikum außerhalb der Hochschule (12 Wochen)  Summen		450  Summe Selbststudium in Std. 450	450	15
5 5.1 Lernziele Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden eine spätere berufliche Tätigkeit durch konkrete Aufgabenstellungen und praktische Mitarbeit in Unternehmen besser einschätzen. Insbesondere können die Studierenden die im bisherigen Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten anwenden und die dabei gewonnenen Erkenntnisse und Erfahrungen reflektieren und auswerten. Durch soziale Interaktion im Unternehmen wird die Kommunikations- und Konfliktfähigkeit sowie die Teamorientierung der Studierenden geschult. Zudem beherrschen sie die Grundlagen der wissenschaftlichen Literaturrecherche. Die Studierenden können den Informationsbedarf erkennen und formulieren. Darauf aufbauend können sie sich Zugang zu benötigten Informationen beschaffen, geeignete Quellen auswählen und bewerten sowie die gewonnenen Erkenntnisse zielgruppenorientiert vermitteln. Das Modul bereitet nicht nur auf die Abschlussarbeit vor, in der die Verwertung wissenschaftlicher Literatur gefordert wird, sondern auch auf die professionelle Informationsbeschaffung im Beruf. 5.2 Lerninhalte Praxisorientierte Aufgabenstellungen im industriellen Umfeld. → zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.					

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