



Modulhandbuch für den Bachelorstudiengang Digital Engineering Laser und Optik

für Studierende mit Studienbeginn zum WS 2026/2027

Gültig für die besonderen Bestimmungen der Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Digital Engineering Biomedizinische Technik an der FH Münster vom Februar 2026.

Stand: Februar 2026
Version: 2026_1

Inhalt

- 1. Qualifikationsziele**
- 2. Kompetenzmatrix**
- 3. Studienverlauf**
- 4. Module des fächerübergreifenden Curriculums Digital Engineering**
 - 4.1 Digitale Ingenieurpraxis
 - 4.2 Datenbanken und Datenvisualisierung
 - 4.3 Angewandte Künstliche Intelligenz
 - 4.4 Hardwarenahe Programmierung
 - 4.5 Grundlegende Konzepte der Informatik
 - 4.6 Grundlagen der Programmierung
 - 4.7 Digitale Produktion
 - 4.8 Grundlagen der Datenverarbeitung
 - 4.9 Signale und Systeme
 - 4.10 Projekte gestalten und steuern
- 5. Grundlagenmodule**
 - 5.1 Mathematik I & II
 - 5.2 Physik
 - 5.3 Grundlegende und rechnergestützte Konstruktion
 - 5.4 Grundlagen der Elektrotechnik
- 6. Ingenieurwissenschaftliche Module der Optik und Lasertechnik**
 - 6.1 Grundlagen der Lasertechnik
 - 6.2 Optische Instrumente und Lichtquellen
 - 6.3 Quantenphysik
 - 6.4 FEM-Simulation physikalischer Systeme
 - 6.5 Technische Optik
 - 6.6 Mess- und Sensortechnik
 - 6.7 Laseranwendungen
- 7. Abschluss / Praxismodule**
 - 7.1 Bachelorthesis
 - 7.2 Kolloquium
 - 7.3 Praxisphase

1. Qualifikationsziele

Der Studiengang Digital Engineering Laser und Optik vermittelt abgestimmt auf die Anforderungen der betrieblichen Praxis ein breites Fachwissen in digitalen Technologien und deren Anwendung in der angewandten Optik und Lasertechnik.

Die Basis bilden Methoden und Kenntnisse in den Bereichen Mathematik, Physik und Informatik, die durch ingenieurwissenschaftliche Kompetenzen aus den Bereichen CAD und Elektrotechnik ergänzt werden. Der fachlicher Schwerpunkt liegt dabei auf der Lasertechnik und den optischen Technologien. Die Absolventen verstehen grundlegende Gesetze der Optik und können diese bei der Entwicklung optischer Systeme anwenden. Dies beinhaltet zum einen die Qualifikation, optische Sensor- oder Bilddaten digital zu erfassen und zu verarbeiten, zum anderen die Kompetenz, mit modernen Werkzeugen für Simulation und Konstruktion, neue Technologien für die adaptive Optik zu entwerfen. Sie wissen wie Laser funktionieren und wie sie in verschiedenen Bereichen des Lebens und der modernen Industrie angewendet werden. Die Vertiefung der digitalen Kompetenzen werden in den fächerübergreifenden Modulen des Curriculums vermittelt:

- Programmierung / Datentypen / Operatoren und Kontrollstrukturen
- Datenverarbeitung auch großer Datenmengen aus unterschiedlichen Quellen
- Statistische Analysen, Signalanalysen und Angewandte Künstliche Intelligenz
- Verständnis zur Definition und Manipulation von Datenbeständen

Hinzu kommen die methodischen Kompetenzen, um in interdisziplinären, digitalen Teams erfolgreich zu arbeiten.

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.

Mit ihrem erworbenen Wissen sollen die Absolvent*innen die Rolle einer generalistischen Partnerin / eines generalistischen Partners übernehmen, indem sie den Sachverstand sowohl aus den Daten-verarbeitenden, als auch den Disziplinen der angewandten Optik zusammenführen und die Wissensbereiche zum Vorteil des Unternehmens verbinden.

Der Abgeschlossene Bachelor-Studiengang Digital Engineering - Laser und Optik qualifiziert für die weiterführenden Masterstudiengänge Photonik und Material Science.

2. Kompetenzmatrix

DE- Laser und Optik

Kompetenzmatrix Bachelorstudiengang Digital Engineering Laser und Optik	Fachkompetenz						Sozialkompetenz			Selbstkompetenz					Methodenkompetenz							
	Mathematische Kompetenzen	Fremdsprachenkompetenz	Kompetenz im Umgang mit der Fachsprache	IT-Kompetenz	Kompetenz im Umgang mit Methoden, Verfahren, Arbeitsmitteln, Material	Kompetenz im Umgang mit Standards und Rechtsnormen	Produktentwicklungs-kompetenzen	interdisziplinäre Kommunikationskompetenz	Teamkompetenz	Konfliktkompetenz	Souveränes Auftreten	Lernbereitschaft	Flexibilität im Handeln	Entscheidungsfähigkeit	Eigenständigkeit	Reflexionsfähigkeit	Kompetenz zum wiss. Arbeiten, Forschen und Entwickeln	Problemlösekompetenz	Transferkompetenz	Medienkompetenz	Projektmanagementkompetenz	Präsentationskompetenz
Digitale Ingenieurpraxis				x	o				x			x	o	o	x		o			x		
Grundlegende Konzepte der Informatik	x		x	x	o			o	o		o	x			x	o	o	x	x			
Grundlagen der Programmierung	o		x	x	x						o			o		o	o	o				
Hardwarenahe Programmierung			o	x	x	x		o			o	o		o		o	o	o				o
Grundlagen der Datenverarbeitung	o		x	x	x						o						x					
Signale und Systeme	x			o							o							o				
Datenbanken und Datenvisualisierung	x		x	x	x			o			o	o	o	o		x	o				o	x
Angewandte Künstliche Intelligenz (ggf auf Englisch)	x		x	x	x		o		o		o			o	o	x	o					o
Digitale Produktion			x		x	x		x					o					o				
Projekte gestalten und steuern				o			o	o	x	o			x	x						x	x	o
Mathematik I + II	x		x	x	x				x		x	x	x	x	x	x	x	x	x			x
Physik	o		x	o	x		o	o	x	o		x	x	x	x	x	x	x	x	x		x
Optische Instrumente	o		x		x		o	o			o					x						
Technische Optik I + II	x		x		x		x		x			x			x	x	x	x			x	x
Grundlagen der Elektrotechnik	x		x	o	x				o	o		o		o	o		o	x	o			
Quantenphysik	o		x	o	x		o		x	o		x	x	x	x	x	x	x	x	x		x
Mess- und Sensortechnik	x	x	x	x	x		x	o	o	o	o	o	o	o	o	o	x	x	x	o	o	
Grundlagen der Lasertechnik			x		x	x						o					x				o	
Grundlegende und rechnergestützte Konstruktion	o			x	x	o	x				o					o	o	o		x	x	x
FEM-Simulation physikalischer Systeme	o		o	x	x		o		x		o	o		o	o	o	o	o			o	x
Laseranwendungen			x		x	x	x	o	x	o		o			o		x				x	o
WF Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre	x		x		x	x	x					x			x	x			x	x		
WF Mathematik III	x		x	x	x				x		x	x	x	x	x		x		x			x
WF Biomedizinische Bildgebung	x		x	x	x			x			x				x	x	x	x	x			x
WF Einführung Wissenschaftl. Arbeiten, Publizieren		o	x	x	x												x					
WF English for Science and Engineering		x	x		o			x	x	o	x	x	o	x	x	x	x	x	x	o		

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)

3. Studienverlaufsplan

Das Bachelorstudium Digital Engineering Laser und Optik 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, SL = Studienleistung, mbP = modulbegleitende Prüfung) dargestellt.

Studienverlaufsplan										Digital Engineering Laser und Optik																																
DE gemeinsame Module in blau																																										
	1. Semester						2. Semester						3. Semester						4. Semester						5. Semester						6. Semester			Summe								
	SWS						SWS						SWS						SWS						SWS																	
Form der Lehrveranstaltung	V	S	P	Ü	SU	LP	PE	V	S	P	Ü	SU	LP	PE	V	S	P	Ü	SU	LP	PE	V	S	P	Ü	SU	LP	PE	V	S	P	Ü	SU	LP	PE		LP	PE	SWS	LP		
Ingenieurwissenschaftliche Module																																										
Mathematik I & II	5	0	0	2	0	8	TP	4	0	0	2	0	7	TP																									13	15		
Physik	4	0	0	1	0	7		4	0	2	1	0	8	MP																										12	15	
Grundlagen der Programmierung	2	0	2	0	0	5	MP																																	4	5	
Digitale Ingenieurpraxis	0	0	2	2	0	5	MP																																	4	5	
Optische Instrumente und Lichtquellen	2	0	1	0	1	5	mbP																																	4	5	
Grundlegende und rechnergestützte Konstruktion								1	0	2	0	0			1	0	2	0	0	5	SL																				6	5
Grundlegende Konzepte der Informatik								3	0	0	1	0	5	MP																											4	5
Grundlagen der Datenverarbeitung								2	0	2	0	0	5	MP																											4	5
Grundlagen der Elektrotechnik															4	0	2	2	0	10	SL																			8	10	
Quantenphysik															3	0	2	1	0	5	MP																			6	5	
Hardwarenahe Programmierung															2	0	2	0	0	5	MP																				4	5
Signale und Systeme															3	0	0	1	0	5	MP																				4	5
Mess- und Sensortechnik																						4	0	2	2	0	10	MP												8	10	
Technische Optik I / II																						2	0	0	1	0	5		2	0	2	1	0	5	MP					8	10	
Grundlagen der Lasertechnik																						2	0	0	1	0	5	MP												3	5	
Datenbanken und Datenvisualisierung																						0	0	2	1	2	5	MP													5	5
Projekte gestalten und steuern																						0	0	2	2	0	5	MP													4	5
Laseranwendungen																																									5	5
FEM-Simulation physikalischer Systeme																													3	0	2	0	0	5	MP						4	5
Angewandte Künstliche Intelligenz																													2	0	2	0	0	5	MP						4	5
Digitale Produktion																													2	0	1	1	0	5	MP						4	5
Wahlpflichtmodule																																										
Wahlpflichtmodul 1								X	X	X	X	X	5	MP																											-	5
Wahlpflichtmodul 2																													X	X	X	X	X	5	MP						-	5
Praxismodule																																										
Praxisphase																																						15		-	15	
Bachelorarbeit																																						12		-	12	
Kolloquium																																				3			-	3		
SUMME	13	0	5	5	1	30	4	14	0	6	4	0	30	5	13	0	8	4	0	30	3	8	0	6	7	2	30	4	11	0	9	2	0	30	6	0	30	0	118	180		
	24						24						25						23						22						0			30	0							

Wahlkatalog	SWS						Start im
	V	S	P	Ü	SU	LP	
English for Science and Engineering			4			5	MP WS / SoSe
Einführung Wissenschaftl. Arbeiten, Präsentieren, Publizieren	2		2	1		5	MP WS
Freie Wahl aus dem Bachelorangebot der FH Münster						5	MP WS / SoSe
Mathematik III	4			1		5	SL WS
Ingenieurwissenschaftliches Modul aus Auslandssemester						10	MP WS / SoSe
Biomedizinische Bildgebung	3				1	5	MP WS
Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre	2	0	0	2	0	5	MP WS

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

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

Die Belegung der Wahlpflichtmodule erfolgt nach Verfügbarkeit

4. Module des fächerübergreifenden Curriculums Digital Engineering

4.1

1	1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Digitale Ingenieurpraxis		1.2 Kurzbezeichnung (optional)		1.3 Modul-Code (aus HIS-POS) ITB.1.0180.0.V			
2	2.1 Modulturnus: Angebot in ☐ jedem SoSe, ☒ jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:			2.2 Moduldauer: ☒ 1 Semester ☐ 2 Semester				
3	3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge Bachelorstudiengang Digital Engineering MB / BMT / CIW / ETI / Laser und Optik			3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl Pf		3.3 Empfohlenes Fachsemester 1		
4	Workload							
		Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbststudium in Std.	Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!		
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung				150	5		
	Übung	2	30					
	Praktikum	2	30					
Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 4	Summe Kontaktzeit in Std. 60						
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor-/Nachbereitung		45					
	Prüfungsvorbereitung		45					
	Summen		Summe Selbststudium in Std. 90					
5	5.1 Lernziele (Was sollen Studierende nach Abschluss des Moduls können? (fachliche und außerfachliche Kompetenzen)) Das Modul Digitales Ingenieurpraxis vermittelt grundlegende Kompetenzen im Umgang mit digitalen Werkzeugen, Methoden und Prozessen, die im modernen Ingenieurwesen eingesetzt werden. Studierende lernen die grundlegenden Prinzipien und Arbeitsweisen des digitalen Engineerings kennen und anzuwenden. Dabei liegt ein besonderer Fokus auf praxisorientierten Übungen. Entwickelte Fachkompetenz: Verstehen und Anwenden digitaler Werkzeuge und Methoden im Ingenieurwesen, entsprechend den behandelten Inhalten. Entwickelte Sozialkompetenz: Die Studierenden erwerben durch die Zusammenarbeit in Gruppen sowohl in den Vorlesungen als auch im Praktikum die Fähigkeit zur effektiven Kommunikation und Kooperation. Sie lernen, Verantwortung zu übernehmen, konstruktives Feedback zu geben und zu empfangen sowie gemeinsame Entscheidungen zu treffen. Durch die praxisnahe							

	Zusammenarbeit mit Kommilitonen entwickeln sie die Kompetenz, Konflikte zu erkennen und zu bewältigen sowie unterschiedliche Perspektiven in die Problemlösung einzubeziehen. Dies fördert die Fähigkeit zur Arbeit in interdisziplinären und digitalen Teams, wie sie im modernen Ingenieurwesen gefordert wird. Entwickelte Methodenkompetenz: Die Studierenden können geeignete Methoden und Verfahren zur Problemlösung anwenden und digitale Werkzeuge, Modellierungstechniken und Datenmanagementsysteme nutzen, um ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen effizient zu bearbeiten und dabei technische Herausforderungen systematisch anzugehen. 5.2 Lerninhalte Im Rahmen der Vorlesung werden die folgenden Themen behandelt: 1. Grundlagen digitaler Werkzeuge und Software 2. Arbeitsweisen, Kommunikation und Dokumentation 3. Modellierung und Simulation 4. Daten- und Datenmanagement 5. Betriebliche Informationssysteme (wie SAP) 6. IT-Dienste, Sourcing und Cloud Computing 7. Cyber-Sicherheit und Datenschutz IT-Projekte und Vorgehen zur Softwareentwicklung werden im Modul zum Projektmanagement behandelt. → zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.
5	5.3 Modulkurzinformation (Dieser Absatz [max. 250 Zeichen] wird auf der FH-Webseite veröffentlicht, um Studieninteressierte bei der Wahl ihres Studiengangs zu unterstützen. Fokussieren Sie sich auf wesentliche Inhalte und Ziele, gern verbunden mit Aussagen zur Bedeutung des Moduls für das weitere Studium oder berufliche Tätigkeiten. Bitte formulieren Sie ganze Sätze, sprechen Sie die Adressaten direkt an und vermeiden Sie Fachtermini.)
6	6.1 Teilnahmevoraussetzungen (<i>Formal:</i> Prüfung in Modul XY muss bestanden sein o. ä.; <i>Inhaltlich:</i> Modul XY sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...) Keine Zugangsbeschränkung 6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme) Bestehen der Prüfung 6.3 Prüfungsformen und -umfang (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.) e-Portfolio, in Ausnahmefällen mdl. Prüfung (30 min) 6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum 6.5 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.
7	7.1 Veranstaltungssprache/n ☒ Deutsch ☒ Englisch ☐ Weitere, nämlich: 7.2 Modulverantwortliche/r Prof. Dr.-Ing. Thomas Hemker 7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional) 7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional) 7.5 Ergänzende Informationen (optional) (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)

4.2

1	1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Datenbanken und Datenvisualisierung / Databases and Datavisualization	1.2 Kurzbezeichnung (optional)	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS) MB.1.0022			
2	2.1 Modulturnus: Angebot in ☐ jedem SoSe, ☐ jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	2.2 Moduldauer: ☒ 1 Semester ☒ 2 Semester				
3	3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge	3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl	3.3 Empfohlenes Fachsemester			
	Bachelorstudiengang Digital Engineering	Pf	5			
	BaMB - International Engineering Lateinamerika (LA) - Out./Inc.	Wahlpflicht	5			
	BaMB - International Engineering Europe (EU) - Out./Inc. ab WiSe 25/26					
	BaMB - Vertiefungsrichtung Konstruktions- u. Fertigungstechnik	Wahlpflicht	5			
	BaMB - Vertiefungsrichtung Anlagentechnik					
	BaMB - Vertiefungsrichtung Fahrzeug- u. Antriebstechnik					
	BaMB - Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau					
	BaMB – Dual	Wahlpflicht	7			
	BaMB - Teilzeit ab WiSe 25/26					
4	Workload		Workload insgesamt			
	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbststudium in Std.	Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!	
	Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Seminaristischer Unterricht	2	30	150	5
	Übung	1	15			
	Praktikum	2	30			
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 5	Summe Kontaktzeit in Std. 75			
	Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor- / Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung		75		
	Summen		Summe Selbststudium in Std. 75			

5	5.1 Lernziele (Was sollen Studierende nach Abschluss des Moduls können? (fachliche und außerfachliche Kompetenzen)) Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden Datenbanken modellieren und konzipieren. Darüber hinaus sind sie in der Lage, die Integration von Datenbanksystemen in heterogene Anwendungslandschaften durchzuführen. Sie werden in die Lage versetzt, relationale Entwürfe und Datenbanken problemadäquat aufzubauen und diese durch Programmierungen auf unterschiedlichen Ebenen (in den Sprachen SQL, PHP, C++) zugänglich zu machen. Dies umfasst die Auswertung und Visualisierung von Datenbeständen durch eigenentwickelte Software und durch Integration von Business Intelligence Lösungen. Das Praktikum und die integrierte Projektarbeit befähigen die Studierenden dazu, auf dem in der Vorlesung erworbenen Fachwissen aufbauende Lösungsstrategien für datenbankspezifische Aufgaben zu entwickeln und anzuwenden sowie die Ergebnisse adressatenorientiert zu präsentieren. 5.2 Lerninhalte · Datenstrukturen, Dateisysteme, Datenhaltungsformen · 3-Ebenen-Architektur-Konzept, Client-Server-Architekturen · Relationale Datenbanken · Relationenalgebra und Operationen auf Relationen · Structured Query Language (SQL) und Relationale Datenbankmanagementsysteme · Systemintegration · Datenbankprogrammierung · Internet-Anbindung von Datenbanken · Business Intelligence · Visualisierung von Datenbeständen Im Rahmen eines Projektes werden von den Studierenden eine anwendungsnahe Datenbank und eine zugehörige User-Application (inkl. Datenvisualisierungskomponenten) zu entwerfen und zu implementieren sein. → zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.
5	5.3 Modulkurzinformation (Dieser Absatz [max. 250 Zeichen] wird auf der FH-Webseite veröffentlicht, um Studieninteressierte bei der Wahl ihres Studiengangs zu unterstützen. Fokussieren Sie sich auf wesentliche Inhalte und Ziele, gern verbunden mit Aussagen zur Bedeutung des Moduls für das weitere Studium oder berufliche Tätigkeiten. Bitte formulieren Sie ganze Sätze, sprechen Sie die Adressaten direkt an und vermeiden Sie Fachtermini.)
6	6.1 Teilnahmevoraussetzungen (<i>Formal</i>: Prüfung in Modul XY muss bestanden sein o. ä.; <i>Inhaltlich</i>: Modul XY sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...) Teilnahme an dem Modul „Objektorientierte Programmierung“ 6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme) Bestehen der Prüfung 6.3 Prüfungsformen und -umfang (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.) Die Prüfungsform und -umfang wird zu Beginn des Semester bekanntgegeben. Das Modul wird regelmäßig abgeschlossen durch Klausur (1,5 - 3 Std.), mündliche Prüfung (20 - 45 Min.) oder Haus- / Projektarbeit (Größenordnung ca. 10 bis 25 Seiten) 6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung siehe jeweils aktuell gültige Fassung der Prüfungsordnung / Besonderen prüfungsrechtlichen Bestimmungen Anerkennung der zugehörigen Ausarbeitungen

	6.5 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.
7	7.1 Veranstaltungssprache/n ☒ Deutsch ☒ Englisch ☐ Weitere, nämlich: 7.2 Modulverantwortliche/r Prof. Dr.-Ing. S. Behr 7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional) Prof. Dr.-Ing. S. Behr 7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional) 7.5 Ergänzende Informationen (optional) (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.) Foliensatz der Vorlesung

4.3

1	1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Angewandte Künstliche Intelligenz	1.2 Kurzbezeichnung (optional)	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS)		
2	2.1 Modulturnus: Angebot in ☐ jedem SoSe, ☐ jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	2.2 Moduldauer: ☐ 1 Semester ☐ 2 Semester			
3	3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge	3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl	3.3 Empfohlenes Fachsemester		
	BA Digital Engineering	Pflicht	5		
	Creative Technologies	Pflicht	3		
4	Workload				
	Workload insgesamt				
	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbststudium in Std.	Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung	2	30	150	5
	Praktikum	2	30		
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 4	Summe Kontaktzeit in Std. 60		
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor-/Nachbereitung		60		
	Prüfungsvorbereitung		30		
	Summen		Summe Selbststudium in Std. 90		
5	5.1 Lernziele (Was sollen Studierende nach Abschluss des Moduls können? (fachliche und außerfachliche Kompetenzen))				
Die Künstliche Intelligenz bietet vielfache Einsatzmöglichkeiten in unterschiedlichsten Anwendungsdomänen. Bereits seit Jahrzehnten wird die Künstliche Intelligenz erforscht sowie angewandt und dringt von spezialisierten Anwendungsfelder auch immer weiter in alltägliche Anwendungen ein. So vielfältig wie die Anwendungsmöglichkeiten sind auch die Konzepte und Verfahren der Künstlichen Intelligenz. Das Modul verschafft den Studierenden einen Überblick und macht Sie mit ausgewählten Inhalten vertraut. Dabei stehen Anwendungen und die Nutzung der Künstlichen Intelligenz im Vordergrund. Ausgewählte typischen Methoden, Konzepte und Verfahren schaffen dazu ein grundlegendes Verständnis. Entwickelte Fachkompetenz: Die Studierenden können den Begriff „Künstliche Intelligenz“ erläutern sowie einordnen und Anwendungsfelder benennen. Insbesondere grundlegende Konzepte und Verfahren des maschinellen Lernens und der Neuronalen Netze werden im Modul diskutiert und die Studierenden können diese erläutern und anwenden.					

Entwickelte Sozialkompetenz:

In kleinen Praktikumsteams können die Studierenden gemeinsam gegebene Aufgaben lösen, Herausforderungen bewältigen und die Lösungen erörtern. Sie verbessern ihre Kommunikationsfähigkeit im Team und können den Lehrenden ihren Lösungsweg und Lösung im Anwendungskontext gemeinsam verständlich vorstellen. Sie sind in der Lage, technische Sachverhalte und Zusammenhänge nachvollziehbar zu erläutern.

Entwickelte Selbstkompetenz:

Das Modul befasst sich mit Herangehensweisen (Paradigmen), die im Studienverlauf bis zu diesem Modul wenig betrachtet wurden und erfordert daher die Lernbereitschaft der Studierenden. Die Studierenden bringen ihre Ergebnisse mit den Inhalten der Vorlesung in Beziehung und können die Qualität realistisch einschätzen und reflektieren. Im Rahmen der Veranstaltung zeigen Sie diese Fähigkeiten u.a. in der Diskussion der Vorlesungsinhalte sowie den Teambesprechungen des Praktikums.

Entwickelte Methodenkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage, Probleme der „Künstlichen Intelligenz“, insbesondere im Zusammenhang mit dem maschinellen Lernen und Neuronaler Netze, mit Hilfe der Konzepte und Verfahren aus der Vorlesung zu lösen. Insbes. transferieren Sie ausgewählte Inhalte der Vorlesung auf die Fragestellungen des Praktikums und lösen systematisch und praktisch die gestellten Aufgaben. Diese Ergebnisse können Sie den Lehrenden fachlich angemessen vorstellen.

5.2 Lerninhalte

Das Modul „Künstliche Intelligenz“ betrachtet die folgenden Aspekte:

- 1) Konzepte und Methoden: typische Herangehens- und Vorgehensweisen
- 2) Verfahren: Algorithmen und Bezüge zu den mathematischen Grundlagen bzw. Vorgehensweisen
- 3) Anwendungen: Tools zur Realisierung von KI-basierten Anwendungen sowie deren Einsatzgebiete

Grundlagen:

Einordnung, Teilgebiete der Künstlichen Intelligenz, Agenten, Umgebungen, Probleme, Anwendungen, elementare Wahrscheinlichkeitsrechnung

Lernen aus Beispielen:

Maschinelles Lernen, Daten, Korpora, Datenaufbereitung, Lernparadigmen, ausgewählte Lernverfahren

Künstliche Neuronale Netze:

Perzeptron, Eingabe, Ausgabe, Aufbau, Arten, Training

Tools:

Aktuelle Tools zur Realisierung von Lösungen, die KI-Komponenten verwenden (z.B. entsprechende Bibliotheken, generative KI)

Ausgewählte weiterführende Konzepte auf Grundlage aktueller Entwicklungen:

z.B. Deep Learning, Sprachmodelle, Erklärbare Künstliche Intelligenz

Praktikum:

Das Praktikum greift einzelne Aspekte der Vorlesung heraus und realisiert exemplarisch Lösungen zu typischen Fragestellungen.

→ zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.

5.3 Modulkurzinformation (Dieser Absatz [max. 250 Zeichen] wird auf der FH-Webseite veröffentlicht, um Studieninteressierte bei der Wahl ihres Studiengangs zu unterstützen. Fokussieren Sie sich auf wesentliche Inhalte und Ziele, gern verbunden mit Aussagen zur Bedeutung des Moduls für das weitere Studium oder berufliche Tätigkeiten. Bitte formulieren Sie ganze Sätze, sprechen Sie die Adressaten direkt an und vermeiden Sie Fachtermini.)

Das Modul vermittelt Grundlagen der KI, maschinellen Lernens und neuronaler Netze. Es umfasst Konzepte, Verfahren, Tools und Anwendungen. Im Praktikum lösen Studierende

	paxisrelevante KI-Probleme, reflektieren Ergebnisse und präsentieren Lösungen.
6	6.1 Teilnahmevoraussetzungen (<i>Formal</i>: Prüfung in Modul XY muss bestanden sein o. ä.; <i>Inhaltlich</i>: Modul XY sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...) Sichere Kenntnisse in den folgenden Themen können nachgewiesen werden: - objekt-orientierten Programmierung, idealerweise python - Logik, Analysis, Lineare Algebra In den Studiengängen Digital Engineering (Bachelor, Fachbereiche am Technologiecampus Steinfurt) können diese Kenntnisse durch die bestandenen Prüfungen in den Modulen „Grundlagen der Programmierung“, „Grundlegende Konzepte der Informatik“, „Grundlagen der Datenverarbeitung“, „Hardwarenahe Programmierung“, „Mathematik I“ und „Mathematik II“ nachgewiesen werden. Im Studiengang Creative Technologies (Bachelor, Fachbereich Elektrotechnik und Informatik) können diese Kenntnisse durch die bestandenen Prüfungen in den Modulen "Coding Essentials", "Computational Thinking" und "Vectors, Motion & Models" nachgewiesen werden. 6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme) Bestehen der Prüfung 6.3 Prüfungsformen und -umfang (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.) In der Regel: Klausur 120 Min. 6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum 6.5 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.
7	7.1 Veranstaltungssprache/n ☒ Deutsch ☒ Englisch ☐ Weitere, nämlich: 7.2 Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Jürgen te Vrugt 7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional) 7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional) 7.5 Ergänzende Informationen (optional) (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.) Fachliteratur (Auswahl): [1] S. Russel, P. Norvig: Artificial Intelligence A Modern Approach, 4th edition, Pearson, 2020 [2] W. Ertel: Grundkurs Künstliche Intelligenz: Eine praxisorientierte Einführung, 5. Auflage, Vieweg, 2021 [3] M. T. Jones: Artificial Intelligence, A Systems Approach, Jones and Bartlett Publishers, 2008

4.4

1	1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Hardwarenahe Programmierung		1.2 Kurzbezeichnung (optional)	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS)	
2	2.1 Modulturnus: Angebot in ☐ jedem SoSe, ☒ jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:		2.2 Moduldauer: ☒ 1 Semester ☐ 2 Semester		
3	3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge		3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl		3.3 Empfohlenes Fachsemester
	Digital Engineering		Pflicht		3
4	Workload				Workload insgesamt
		Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbststudium in Std.
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung	2	30	150	5
	Praktikum	2	30		
Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 4	Summe Kontaktzeit in Std. 60			
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor-/Nachbereitung		60		
	Prüfungsvorbereitung		30		
	Summen		Summe Selbststudium in Std. 90		
5	5.1 Lernziele (Was sollen Studierende nach Abschluss des Moduls können? (fachliche und außerfachliche Kompetenzen))				
Entwickelte Fachkompetenz: Die Studierenden verstehen es Messen, Steuern und Regeln als eine der zentralen Aufgaben im digitalen Ingenieurwesen zu verstehen. Die Studierenden können eingebettete Systeme wie z.B. Mikrocontroller hardwarenah (z.B. in C, Rust oder Assembler) programmieren und externe Sensoren mit gängigen Bussystemen verbinden. Die Studierende kennen weiterhin die wichtigsten Sicherheitsaspekte von eingebetteten Systemen sowie Besonderheiten beim Programmieren für ein hardwarenahes Betriebssystem.					
Entwickelte Sozialkompetenz: Die Studierenden vertiefen Ihre Kooperationskompetenz durch Teamarbeit in den Praktika.					
Entwickelte Selbstkompetenz: Die Studierenden entwickeln Selbstlernkompetenzen indem in den Praktika bewusst offene Problemstellungen mit mehreren möglichen Lösungsmöglichkeiten gestellt werden.					
Entwickelte Methodenkompetenz:					

Die Studierenden entwickeln Diskussionskompetenzen durch die gegenseitige Vorstellung der Teamlösungen mit anschließender Pro- Contra-Diskussion.

5.2 Lerninhalte

Inhaltlich werden folgende Themen besprochen:

- Programmierung mit hardware-nahen Hochsprachen (z.B. C)
- Besonderheiten bei der Programmierung in bestimmten Branchen (z.B. Automotive MISRA-C)
- Programmierung und Ansteuerung von Mikrocontrollern mit Hilfe der jeweiligen Manuals und Datenblättern
- Anbindung von externen Sensoren über gängige Bussysteme (z.B. I2C, SPI, etc.)
- Programmierung für Betriebssysteme (z.B. Real-Time-Betriebssysteme)
- Sicherheitsaspekte von eingebetteten Systemen

→ zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.

5 **5.3 Modulkurzinformation** (Dieser Absatz [max. 250 Zeichen] wird auf der FH-Webseite veröffentlicht, um Studieninteressierte bei der Wahl ihres Studiengangs zu unterstützen. Fokussieren Sie sich auf wesentliche Inhalte und Ziele, gern verbunden mit Aussagen zur Bedeutung des Moduls für das weitere Studium oder berufliche Tätigkeiten. Bitte formulieren Sie ganze Sätze, sprechen Sie die Adressaten direkt an und vermeiden Sie Fachtermini.)

In diesem Modul erlernen Sie die wichtigsten Aspekte der Hardwarenahen System-Programmierung. Dazu lernen Sie ein eingebettetes Gerät mit externen Sensoren anzubinden und eine entsprechende Software zu implementieren. Weiterhin werden Sicherheitsaspekte sowie branchenspezifische Standards besprochen.

6 **6.1 Teilnahmevoraussetzungen** (*Formal*: Prüfung in Modul XY muss bestanden sein o. ä.; *Inhaltlich*: Modul XY sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...)

Die Module „Grundlegende Konzepte der Informatik“ sowie „Grundlagen der Programmierung“ sollten erfolgreich absolviert sein.

Vorkenntnisse in der Programmierung, bspw. durch die Vorlesung „Grundlagen der Programmierung“, sollten vorhanden sein.

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

Bestehen der Prüfung

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

In der Regel: Klausur 120 Min.

6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung

Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum

6.5 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.

7 **7.1 Veranstaltungssprache/n**

☒ Deutsch ☒ Englisch ☐ Weitere, nämlich:

7.2 Modulverantwortliche/r

Prof. Dr. Christoph Saatjohann

7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)

7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)
7.5 Ergänzende Informationen (optional) (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.) Fachliteratur (Auswahl): [...]

4.5

1	1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Grundlegende Konzepte der Informatik		1.2 Kurzbezeichnung (optional)		1.3 Modul-Code (aus HIS-POS)	
2	2.1 Modulturnus: Angebot in ☒ jedem SoSe, ☒ jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:		2.2 Moduldauer: ☒ 1 Semester ☒ 2 Semester			
3	3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge		3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl		3.3 Empfohlenes Fachsemester	
	Digital Engineering		Pflicht		2	
4	Workload					Workload insgesamt
		Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbststudium in Std.	Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
	Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung	3	45	150	5
Übung		1	15			
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 4	Summe Kontaktzeit in Std. 60			
	Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor-/Nachbereitung		60		
		Prüfungsvorbereitung		30		
		Summen		Summe Selbststudium in Std. 90		
5	5.1 Lernziele (Was sollen Studierende nach Abschluss des Moduls können? (fachliche und außerfachliche Kompetenzen))					
Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierendenerläutern, wie ingenieurwissenschaftliche Probleme mit Hilfe von Algorithmen gelöst werden und diese selbständig implementieren. ...Lösungsansätze für ingenieurwissenschaftliche Aufgabenstellungen in Form von Algorithmen entwerfen und sich von deren Korrektheit überzeugen. ...Laufzeit und Speicherbedarf verschiedener algorithmischer Verfahren vergleichen und entsprechend alternative Verfahren für den jeweiligen ingenieurwissenschaftlichen Anwendungsfall bewerten und auswählen. ... Implementierungen grundlegender Datenstrukturen wie Listen und Bäume für den jeweiligen ingenieurwissenschaftlichen Anwendungsfall bewerten, auswählen und einsetzen ...die Grenzen des algorithmischen Ansatzes für exakte Lösungen in Bezug auf						

Berechenbarkeit und Komplexität praxisbezogen berücksichtigen und ggf. alternative heuristische Verfahren sinnvoll einsetzen.

Sozialkompetenz:

Die Studierenden entwickeln im Rahmen des Moduls Teamfähigkeit, schärfen ihre Kommunikationskompetenzen und können in kleinen Arbeitsteams mit Konflikten umgehen, so dass sie in der Lage sind, in Kleingruppen Aufgaben im Rahmen von Übungen und Praktika zu lösen.

Selbstkompetenz:

Nach Abschluss dieses Grundlagenmoduls sind die Studierenden in der Lage bei der Bearbeitung neuer Fragestellungen zielgerichtet vorzugehen. Hierbei können Sie u.a. Parallelen zu Verfahren und Methoden der Mathematik identifizieren und dieses Vorwissen bei der Bearbeitung neuer Aufgaben nutzen.

Methodenkompetenz:

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden unter Rückgriff auf ihr Vorwissen aus dem Bereich der Mathematik die abstrakten Methoden der Informatik auf übliche Probleme im ingenieurwissenschaftlichen Kontext anwenden.

5.2 Lerninhalte

Einführung Algorithmen:

- Suchen
- Suchen in Zeichenketten
- Sortieren
- Hashfunktionen
- Einführung Datenstrukturen:
- Listen
- Bäume
- Suchbäume
- Hashtabellen
- Mengen über Bäumen und über Hashtabellen
- Laufzeitanalyse
- Speicheranalyse
- Komplexitätsklassen
- Grundlagen der Berechenbarkeit

Übung:

Schriftliche und praktische Aufgaben zur Aneignung und Vertiefung der Vorlesungsinhalte

→ zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.

5 5.3 Modulkurzinformation (Dieser Absatz [max. 250 Zeichen] wird auf der FH-Webseite veröffentlicht, um Studieninteressierte bei der Wahl ihres Studiengangs zu unterstützen. Fokussieren Sie sich auf wesentliche Inhalte und Ziele, gern verbunden mit Aussagen zur Bedeutung des Moduls für das weitere Studium oder berufliche Tätigkeiten. Bitte formulieren Sie ganze Sätze, sprechen Sie die Adressaten direkt an und vermeiden Sie Fachtermini.)

6 6.1 Teilnahmevoraussetzungen (*Formal*: Prüfung in Modul XY muss bestanden sein o. ä.; *Inhaltlich*: Modul XY sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...)

Einführung in die Programmierung

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

Bestehen der Prüfung

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

In der Regel Klausur 120 Min.

	6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen
	6.5 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.
7	7.1 Veranstaltungssprache/n ☒ Deutsch ☒ Englisch ☐ Weitere, nämlich: 7.2 Modulverantwortliche/r N.N./ Prof. Dr. Moritz Sinn 7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional) 7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional) 7.5 Ergänzende Informationen (optional) (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.) Fachliteratur (Auswahl): Wird in der Vorlesung bekannt gegeben

4.6

1	1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Grundlagen der Programmierung	1.2 Kurzbezeichnung (optional)	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS)				
2	2.1 Modulturnus: Angebot in ☐ jedem SoSe, ☐ x jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	2.2 Moduldauer: ☐ x 1 Semester ☐ 2 Semester					
3	3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge	3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl	3.3 Empfohlenes Fachsemester				
	Bachelorstudiengang Digital Engineering	Pf	1				
	BA Physikalische Technologien und Lasertechnik	Pf	1				
	BA Technische Orthopädie	Pf	1				
	BA Biomedizinische Technik	Pf	1				
	BA Technische Orthopädie PraxisPlus	Pf	1				
	BA Wirtschaftsingenieurwesen Physikalische Technologien und Lasertechnik	Pf	1				
	BA Wirtschaftsingenieurwesen Biomedizinische Technik	Pf	1				
4	Workload						
			Workload insgesamt				
	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbststudium in Std.	Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!		
	Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung	2	30	150	5	
		Praktische Übung	2	30			
		Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 4	Summe Kontaktzeit in Std. 60			
	Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor-/Nachbereitung der Veranstaltung		45			
		Prüfungsvorbereitung		45			
		Summen		Summe Selbststudium in Std. 90			
5	5.1 Lernziele (Was sollen Studierende nach Abschluss des Moduls können? (fachliche und außerfachliche Kompetenzen))						
	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden Lösungsansätze für Aufgabenstellungen der Datenverarbeitung in der naturwissenschaftlich-technischen Praxis in Form von Algorithmen entwerfen. ... sowohl grundlegende Datentypen, Operatoren und Kontrollstrukturen, als auch fortschrittliche Programmier Techniken wie beispielsweise die objektorientierte Programmierung zur Implementierung von Algorithmen einsetzen. ... eigenständig Programme in der Programmiersprache Python in einer modernen Software-Entwicklungsumgebung entwickeln und vorliegenden Quellcode auf seine						

	Wirkungsweise und sein Ergebnis hin analysieren.
	5.2 Lerninhalte Im Modul werden folgende Lerninhalte vermittelt: Grundlagen der Informatik - Definition der Informatik und ihr Anwendungsfelder in den Ingenieurwissenschaften - Codierung von Informationen in Computer - Einführung in den Aufbau von Hard- und Software Einführung in die Programmiersprache Python - Besonderheiten und Einsatzgebiete der Programmiersprache - Entwicklungsumgebungen für Python Grundlagen der Programmierung - Syntax, Datentypen, Operatoren - Kontrollstrukturen - Funktionen - Datenimport und -export Fortgeschrittene Programmiertechniken in der Programmiersprache Python - Ausnahmebehandlung - Modularisierung von Code - objektorientierte Programmierung → zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.
5	5.3 Modulkurzinformation (Dieser Absatz [max. 250 Zeichen] wird auf der FH-Webseite veröffentlicht, um Studieninteressierte bei der Wahl ihres Studiengangs zu unterstützen. Fokussieren Sie sich auf wesentliche Inhalte und Ziele, gern verbunden mit Aussagen zur Bedeutung des Moduls für das weitere Studium oder berufliche Tätigkeiten. Bitte formulieren Sie ganze Sätze, sprechen Sie die Adressaten direkt an und vermeiden Sie Fachtermini.) Sie erlernen die Grundlagen der Programmierung und schreiben mit der Programmiersprache Python eigene Anwendungen, um Daten maschinell zu verarbeiten.
6	6.1 Teilnahmevoraussetzungen (<i>Formal</i>: Prüfung in Modul XY muss bestanden sein o. ä.; <i>Inhaltlich</i>: Modul XY sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...) keine 6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme) Bestehen der Prüfung 6.3 Prüfungsformen und -umfang (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.) Klausur (120 - 180 min) oder mündliche Prüfung (30 - 45 min) 6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Erfolgreiche Teilnahme an den praktischen Übungen 6.5 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.
7	7.1 Veranstaltungssprache/n ☒ Deutsch ☐ Englisch ☐ Weitere, nämlich: 7.2 Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Sarah Kirschke 7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional) Prof. Dr. Sarah Kirschke 7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional) 7.5 Ergänzende Informationen (optional) (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)

4.7

1	1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Digitale Produktion	1.2 Kurzbezeichnung (optional)	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS)		
2	2.1 Modulturnus: Angebot in ☐ jedem SoSe, ☒ jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:	2.2 Moduldauer: ☒ 1 Semester ☐ 2 Semester			
3	3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge	3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl	3.3 Empfohlenes Fachsemester		
	Digital Engineering	Pflicht	3		
4	Workload				
				Workload insgesamt	
	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbststudium in Std.	Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung	2	30	150	5
	Praktikum	2	30		
Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 4	Summe Kontaktzeit in Std. 60			
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor-/Nachbereitung		30		
	Prüfungsvorbereitung		25		
	Selbststudium		20		
	Summen		Summe Selbststudium in Std. 75		
5	5.1 Lernziele (Was sollen Studierende nach Abschluss des Moduls können? (fachliche und außerfachliche Kompetenzen))				
<u>Studierenden können nach Abschluss des Moduls ...</u>					
○ die Wechselbeziehungen zwischen digitalen Systemen untereinander sowie deren Einfluss von Technologieentwicklungen (insbesondere Sensorik, Aktorik, Datenbanken und Machine Learning Lösungen) darstellen. ○ die Auswirkungen von Technologien, Vorhaben und Planungen von vernetzen digitalen Systemen auf die Gesellschaft bewerten. ○ komplexe technische Zusammenhänge von digital vernetzen Systemen erläutern und technische Grenzen beurteilen. ○ Lösungen zur Vernetzung von digitalen Systeme planen und konzipieren.					
<u>Sozialkompetenzen:</u>					
○ Entscheidungskompetenz durch Gruppenaufgaben im Praktikum entwickeln ○ Kommunikationskompetenz durch die interdisziplinären Inhalte des Moduls stärken					

Selbstkompetenzen:

- Entscheidungskompetenz in komplexen Situationen mit Zielproblemen entwickeln

Methodenkompetenzen:

- Problemlösekompetenz durch praktische Übungen erlangen

5.2 Lerninhalte

Lerninhalte

- Ingenieurwissenschaftlicher Nutzen der Digitalisierung und Vernetzung
- Anwendungsbeispiele in Industrie und Mobilität (inbes. für Automotive Systems und Industrielle Systeme)
- Industrial Cyberphysical Systems (Sensorik, Aktorik, Regelungen, interne Kommunikation)
- Industrielle Cloud-Anwendungen, Normen und Best Practice (RAMI 4.0, Verwaltungsschalen, MQTT und APIs)
- Anwendung von Machine Learning Algorithmen
- Einsatz Digitaler Zwillinge und Industrial Metaverse
- Geschäftsmodelle (Fokus B2B)
- Rolle des Menschen und gesellschaftliche Fragestellungen

Lernformen:

- Vorlesung in Präsenz mit Blended-Learning Anteilen
- Diskussionen und Fallstudien
- Praktika in Gruppenarbeit

Im Modul wird dazu eine digitale Lernplattform genutzt. Diese ermöglicht neben der Bereitstellung der Lernmedien, individuelle Lernpfade für den interdisziplinären Inhalt

→ zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.

- 5 **5.3 Modulkurzinformation** (Dieser Absatz [max. 250 Zeichen] wird auf der FH-Webseite veröffentlicht, um Studieninteressierte bei der Wahl ihres Studiengangs zu unterstützen. Fokussieren Sie sich auf wesentliche Inhalte und Ziele, gern verbunden mit Aussagen zur Bedeutung des Moduls für das weitere Studium oder berufliche Tätigkeiten. Bitte formulieren Sie ganze Sätze, sprechen Sie die Adressaten direkt an und vermeiden Sie Fachtermini.)

Das Modul "Vernetzte Digitale Systeme" behandelt die Grundlagen und Anwendungen von Cyberphysischen Systemen in Industrie und Mobilität. Themen umfassen unter anderem das Industrial Internet of Things, Kommunikationsprotokolle, Digitale Zwillinge und Anwendungen. Praktika fördern das Verständnis für die Integration vernetzter Technologien.

- 6 **6.1 Teilnahmevoraussetzungen** (*Formal*: Prüfung in Modul XY muss bestanden sein o. ä.; *Inhaltlich*: Modul XY sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...)

Keine Zugangsbeschränkung.

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

Aktive Teilnahme an den Vorlesungen und Übungen; Bestehen der Prüfung (100 %)

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

Das Modul wird regelmäßig abgeschlossen durch [z. B.] Klausur (1,5 Std.), mündliche Prüfung (60 Min.) oder Hausarbeit (10 Seiten). Die jeweils gültige Prüfungsform wird vom Prüfungsausschuss grundsätzlich vor Veranstaltungsbeginn verbindlich festgelegt.

	6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Beteiligung an den semesterbegleitenden Praktika
	6.5 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.
7	7.1 Veranstaltungssprache/n ☒ Deutsch ☐ Englisch ☐ Weitere, nämlich:
	7.2 Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Matthias Brockmann
	7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)
	7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)
	7.5 Ergänzende Informationen (optional) (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)

4.8

1	1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Grundlagen der Datenverarbeitung		1.2 Kurzbezeichnung (optional)		1.3 Modul-Code (aus HIS-POS) PHY.x.xxxx.x.V	
2	2.1 Modulturnus: Angebot in ☒ jedem SoSe, ☐ jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:		2.2 Moduldauer: ☒ 1 Semester ☐ 2 Semester			
3	3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge		3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl		3.3 Empfohlenes Fachsemester	
	Digital Engineering		Pflicht		2	
4	Workload					
					Workload insgesamt	
		Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbststudium in Std.	Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
	Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung	2	30	180	5
Praktikum		2	30			
Summen		Summe Kontaktzeit in SWS 4	Summe Kontaktzeit in Std. 60			
	Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor-/ Nachbereitung		60	120	
Prüfungsvorbereitung			60			
Summen			Summe Selbststudium in Std. 120			
5	5.1 Lernziele (Was sollen Studierende nach Abschluss des Moduls können? (fachliche und außerfachliche Kompetenzen))					
	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, ...					
	... Daten und Signale im Kontext von ingenieurwissenschaftlichen Anwendungen mit Hilfe verschiedener Methoden numerisch untersuchen, z.B. durch statistische Analysen, das Fitten von Modellen an die Daten, Interpolation und Signalanalysen. ... auch große Datenmengen aus unterschiedlichen Quellen einlesen und unter Nutzung geeigneter Softwarepakete Algorithmen zur Auswertung entwerfen und in der Programmiersprache Python implementieren. ... geeignete Datenvisualisierungen erstellen, die im Kontext von wissenschaftlichen Ausarbeitungen und der Kommunikation von Ergebnissen gegenüber verschiedenen Stakeholdern eingesetzt werden können.					

	– ... grundlegende Begriffe der Statistik erläutern können und statistische Analysen von Datensätzen durchführen – ... grundlegende Datei- und Datenverarbeitungsoperationen auf kommandozeilebene auszuführen.
	5.2 Lerninhalte Im Modul werden folgende Lerninhalte vermittelt: Grundlagen der Datenanalyse und -visualisierung - Datenhaltung und effiziente Datenstrukturen - Datenvisualisierung - Datenverarbeitung - Umgang mit Linux und Opensource Bibliotheken - Import und Export von Daten - Grundlagen der angewandten Statistik → zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.
5	5.3 Modulkurzinformation (Dieser Absatz [max. 250 Zeichen] wird auf der FH-Webseite veröffentlicht, um Studieninteressierte bei der Wahl ihres Studiengangs zu unterstützen. Fokussieren Sie sich auf wesentliche Inhalte und Ziele, gern verbunden mit Aussagen zur Bedeutung des Moduls für das weitere Studium oder berufliche Tätigkeiten. Bitte formulieren Sie ganze Sätze, sprechen Sie die Adressaten direkt an und vermeiden Sie Fachtermini.)
6	6.1 Teilnahmevoraussetzungen (<i>Formal:</i> Prüfung in Modul XY muss bestanden sein o. ä.; <i>Inhaltlich:</i> Modul XY sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...)
	Keine Zugangsbeschränkung. Modul Mathematik I ist aber von Vorteil.
	6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme)
	Bestehen der Klausur
	6.3 Prüfungsformen und -umfang (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.)
	In der Regel 120 min, in Ausnahmefällen mdl. Prüfung (30 min)
	6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung
	Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum
	6.5 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.
7	7.1 Veranstaltungssprache/n ☒ Deutsch ☒ Englisch ☐ Weitere, nämlich:
	7.2 Modulverantwortliche/r M.Gilbert M.Sc.
	7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)
	7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)
	7.5 Ergänzende Informationen (optional) (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)

4.9

1	1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Signale und Systeme / Signals and Systems		1.2 Kurzbezeichnung (optional)		1.3 Modul-Code (aus HIS-POS) ETI.1.0203.0.V	
2	2.1 Modulturnus: Angebot in ☐ jedem SoSe, ☒ jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:			2.2 Moduldauer: ☒ 1 Semester ☐ 2 Semester		
3	3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge			3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl		3.3 Empfohlenes Fachsemester
	Bachelor Elektrotechnik			Pflicht		3
	Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik			Pflicht		3
	International Engineering – Electrical Engineering (Outgoings)			Pflicht		3
	Bachelor Digital Engineering			Pflicht		3
4	Workload					
					Workload insgesamt	
		Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbststudium in Std.	Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
	Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung	3	45	180	6
		Übung	1	45		
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 4	Summe Kontaktzeit in Std. 60			
	Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor-/Nachbereitung		60		
		Prüfungsvorbereitung		60		
		Summen		Summe Selbststudium in Std. 120		
5	5.1 Lernziele (Was sollen Studierende nach Abschluss des Moduls können? (fachliche und außerfachliche Kompetenzen))					
	Entwickelte Fachkompetenz: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage Signale mathematisch zu beschreiben und zu manipulieren. Die Studierenden können Systeme analysieren und charakterisieren und Übertragung von Signalen über LTI-Systeme berechnen. Die Studierenden beherrschen die Transformation von Zeitsignalen in den Bildbereich. Im Speziellen die Transformation periodischer Signale (Fourier-Reihe), aperiodischer Signale (Fourier-Transformation). Zudem beherrschen die Studierenden die Laplace-Transformation und können Ausgangssignale elektronischer Schaltkreise, bestehend aus Widerständen, Kapazitäten und Induktivitäten, berechnen und die Ergebnisse erläutern. Die Studierenden können außerdem die jeweilige Inverse Transformation aus dem Bildbereich in den Zeitbereich berechnen. Die Studierenden können die jeweiligen Eigenschaften der Transformationen angeben und diese anwenden. Die Studierenden beherrschen die Berechnung und die Nutzung von Transformationstabellen.					

	Entwickelte Methodenkompetenz: Durch die Berechnung von Übungsaufgaben sind die Studierenden selbstständig in der Lage Probleme aus dem Bereich der Signale und Systeme mit den erlernten Transformationen zu lösen und verschiedene Ansätze zu benennen. Die Studierenden können praktische Problemstellung in mathematische Modelle umsetzen.
	5.2 Lerninhalte Im Rahmen der Vorlesung werden die folgenden Themen behandelt: • Vorstellung und Manipulation von Testsignalen • Betrachtung von Signalen im Zeitbereich • Gerade und ungerade Zeitsignale • Beschreibung einfacher Übertragungsglieder. Aufstellung und Lösung der zugehörigen Differentialgleichung • Faltung, Eigenschaften der Faltung • Zusammengesetzte Systeme • Stabilität und Kausalität • Trigonometrische Fundamentalsysteme • Fourier-Reihe • Fourier-Transformation und inverse Fourier-Transformation • Eigenschaften der Fourier-Transformation • Laplace-Transformation und Inverse Laplace-Transformation • Eigenschaften der Laplace-Transformation • Anwendung der Laplace-Transformation zur Berechnung elektrischer Schaltkreise • Einführung in die z-Transformation → zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.
5	5.3 Modulkurzinformation (Dieser Absatz [max. 250 Zeichen] wird auf der FH-Webseite veröffentlicht, um Studieninteressierte bei der Wahl ihres Studiengangs zu unterstützen. Fokussieren Sie sich auf wesentliche Inhalte und Ziele, gern verbunden mit Aussagen zur Bedeutung des Moduls für das weitere Studium oder berufliche Tätigkeiten. Bitte formulieren Sie ganze Sätze, sprechen Sie die Adressaten direkt an und vermeiden Sie Fachtermini.)
6	6.1 Teilnahmevoraussetzungen (<i>Formal</i>: Prüfung in Modul XY muss bestanden sein o. ä.; <i>Inhaltlich</i>: Modul XY sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...) Keine Zugangsbeschränkung. Modul Mathematik I und Mathematik II ist aber von Vorteil. 6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme) Bestehen der Prüfung 6.3 Prüfungsformen und -umfang (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.) In der Regel 120 min, in Ausnahmefällen mdl. Prüfung (30 min) 6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung 6.5 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.
7	7.1 Veranstaltungssprache/n ☒ Deutsch ☐ Englisch ☐ Weitere, nämlich: 7.2 Modulverantwortliche/r Prof.-Dr.-Ing. Götz C. Kappen 7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional) 7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional) 7.5 Ergänzende Informationen (optional) (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.) 1. Ohm, Lücke, Signalübertragung, Springer Vieweg, 2015. 2. Meyer, Signalverarbeitung, Springer Vieweg, 2014. 3. Föllinger, Laplace-, Fourier- und z-Transformation, Hüthig, 2000.

4.10

1	1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Projekte gestalten und steuern		1.2 Kurzbezeichnung (optional)		1.3 Modul-Code (aus HIS-POS)	
2	2.1 Modulturnus: Angebot in ☐ jedem SoSe, ☒ jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:		2.2 Moduldauer: ☒ 1 Semester ☐ 2 Semester			
3	3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge		3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl		3.3 Empfohlenes Fachsemester	
	Bachelor Digital Engineering		PF		4	
4	Workload					
				Workload insgesamt		
		Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbststudium in Std.	Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)		Übung	2	30	150	5
		Praktikum	2	30		
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 4	Summe Kontaktzeit in Std. 60			
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Vor-/Nachbereitung		45		
		Prüfungsvorbereitung		45		
	Summen		Summe Selbststudium in Std. 90			
5	5.1 Lernziele (Was sollen Studierende nach Abschluss des Moduls können? (fachliche und außerfachliche Kompetenzen))					
Entwickelte Fachkompetenz: Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen verfügen die Studierenden über generisches Wissen zum Themenkomplex Projektmanagement und können die einzelnen Phasen der Projektbearbeitung aufgabenbezogen beschreiben und zusammenfassen. Sie entwickeln ein kritisches Verständnis zum Einsatzspektrum und zur Leistungsfähigkeit von Modellen und Methoden des Projektmanagements. Schließlich sind in der Lage, einfache Projekte zu planen, zu steuern und abzuschließen sowie das Toolset des Projektmanagements auf den Kontext von beruflichen Situationen zu übertragen. Entwickelte Sozialkompetenz: Die Qualifikationsziele im Bereich der sozialen Kompetenz werden entwickelt, indem jeweils drei bis fünf Studierende ein reales Projekt unter Verwendung der in der Vorlesung vermittelten Inhalte und Instrumente gemeinsam bearbeiten. Das Sozialverhalten der Studierenden wird durch die explizit geforderte Teamarbeit geschult. Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen können die Studierenden ein projektorientiertes Thema kooperativ und verantwortlich bearbeiten sowie fachbezogene Inhalte zielgruppengerecht präsentieren und vertreten. Modulhandbuch Bachelor						

	Wirtschaftsingenieurwesen Entwickelte Selbstkompetenz: Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen können die Studierenden die große Bedeutung von Projekten in realen betriebswirtschaftlichen Bezügen einordnen und das Methodenspektrum des Projektmanagements situativ differenzieren und anwendungsorientiert einsetzen. Die Studierenden erkennen die vielfältigen interdisziplinären Schnittstellen im Rahmen der Projektarbeit und reflektieren ihre eigene Rolle in teambezogenen Zusammenarbeitsformen. Entwickelte Methodenkompetenz: Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden aus dem breiten Methodenspektrum des Projektmanagements die adäquaten Tools jeweils situativ und phasenbezogen auswählen und kontextspezifisch anwenden. Sie erproben die Instrumente im Rahmen von verschiedenen didaktischen Interventionen und lernen dabei, deren Anwendungspotenziale zu eruieren. Die Studierenden nutzen ausgewählte Tools des Projektmanagements zur Strukturierung eines selbstgewählten Projektes und lernen auf diese Weise den (Methoden-)Transfer auf reale Projektsettings. 5.2 Lerninhalte Ausgehend von einer Einführung in die (begrifflichen und methodisch-instrumentellen) Grundlagen des Projektmanagements werden folgende Teilbereiche behandelt: - Projektplanung (Aufgaben-, Ablauf-, Termin-, Ressourcen-, Kostenplanung) - Projektüberwachung und -steuerung - Projekt-Controlling - Projektorganisation und Ablaufgestaltung Zur Anwendung gelangen speziell für die Veranstaltung konzipierte Fallbeispiele (Muster-Projekte). Es erfolgt hierbei unter Einbeziehung der Studierenden eine systematische Erarbeitung der Lehrinhalte. Praktische Bezüge werden im Rahmen der Vorlesung und Übung hergestellt. → zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc. 5 5.3 Modulkurzinformation (Dieser Absatz [max. 250 Zeichen] wird auf der FH-Webseite veröffentlicht, um Studieninteressierte bei der Wahl ihres Studiengangs zu unterstützen. Fokussieren Sie sich auf wesentliche Inhalte und Ziele, gern verbunden mit Aussagen zur Bedeutung des Moduls für das weitere Studium oder berufliche Tätigkeiten. Bitte formulieren Sie ganze Sätze, sprechen Sie die Adressaten direkt an und vermeiden Sie Fachtermini.) 6 6.1 Teilnahmevoraussetzungen (<i>Formal:</i> Prüfung in Modul XY muss bestanden sein o. ä.; <i>Inhaltlich:</i> Modul XY sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...) Keine Zugangsbeschränkung. 6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme) Bestehen der Prüfung 6.3 Prüfungsformen und -umfang (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.) Klausur oder mündliche Prüfung, Präsentation 6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum 6.5 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. 7 7.1 Veranstaltungssprache/n ☒ Deutsch ☒ Englisch ☐ Weitere, nämlich:
--	--

7.2 Modulverantwortliche/r Prof. Dr.-Ing. Thomas Hemker
7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)
7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)
7.5 Ergänzende Informationen (optional) (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)

5. Grundlagenmodule

5.1

1 1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Mathematik I und II / Mathematics I and II		1.2 Kurzbezeichnung (optional)		1.3 Modul-Code (aus HIS-POS)	
2 2.1 Modulturnus: Angebot in ☒ jedem SoSe, ☒ jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:		2.2 Moduldauer: ☐ 1 Semester ☒ 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 Technologien und Lasertechnik		Pf		1 + 2	
Bachelorstudiengang Technische Orthopädie		Pf		1 + 2	
Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Biomedizinische Technik		Pf		1 + 2	
Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Physikalische Technologien und Lasertechnik		Pf		1 + 2	
Bachelorstudiengang Digital Engineering Biomedizinische Technik		Pf		1 + 2	
Bachelorstudiengang Digital Engineering Laser und Optik		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 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)	Mathematik I Vorlesung	5	75	450	15
	Mathematik I Übung	2	30		
	Mathematik II Vorlesung	4	60		
	Mathematik II Übung	2	30		
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 13	Summe Kontaktzeit in Std. 195		
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor- / Nachbereitung		195		
	Klausurvorbereitung		60		
	Summen		Summe Selbststudium in Std. 255		
5 5.1 Lernziele					
Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls Mathematik I können die Studierenden...					
• ... den Konvergenzbegriff definieren sowie Grenzwerte von Folgen, Reihen und Funktionen sicher bestimmen. • ... die eindimensionale Differential- und Integralrechnung sicher anwenden. • ... Taylor-Polynome von Funktionen berechnen und diese gezielt im ingenieurwissenschaftlichen Anwendungskontext einsetzen. • ... die Lösungstheorie zu linearen Gleichungssystemen anwenden (insbesondere den Gauß-Algorithmus).					

- ... die Zusammenhänge zwischen Rang, Invertierbarkeit und Regularität sowie Singularität quadratischer Matrizen erkennen und bewerten.
- ... grundlegende Konzepte von Vektorräumen und linearen Abbildungen verstehen und anwenden.
- ... typische Herangehensweisen und Denkmuster in der Abstraktion, der mathematischen Analyse und der systematischen Lösungsfindung von Problemstellungen umsetzen.

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls Mathematik II können die Studierenden...

- ... die fortgeschrittenen Methoden der Integralrechnung (inklusive Linienintegrale) sicher anwenden.
- ... die Grundlagen der mehrdimensionalen Analysis umsetzen und mithilfe von Gradient und Hesse-Matrix Extremwerte skalarer Felder ermitteln.
- ... die mehrdimensionale Taylor-Approximation durchführen.
- ... die Konzepte der Integraltransformationen (Fourier- und Laplace-Transformation) verstehen und anwenden, insbesondere zur Signalanalyse und zur Lösung von Differentialgleichungen.
- ... Anfangswertprobleme linearer und elementarer gewöhnlicher Differentialgleichungen klassifizieren und lösen sowie Grundprinzipien von DGL-Systemen verstehen.
- ... die Grundzüge der Spektraltheorie beherrschen und Eigenwerte sowie Eigenräume quadratischer Matrizen bestimmen.
- ... physikalische und technische Sachverhalte abstrahieren und mit den Methoden der höheren Mathematik modellieren und lösen.

5.2 Lerninhalte

Das Modul Mathematik I vermittelt die mathematischen Grundlagen in den Bereichen Analysis und Lineare Algebra, die für ein ingenieurwissenschaftliches Studium unerlässlich sind. Im Modul Mathematik I werden folgende Lerninhalte vermittelt:

• Analysis:

- Diskrete Mathematik, Folgen und Reihen.
- Grenzwertbegriff und Stetigkeit.
- Algebraische und transzendente Funktionen.
- Reell-skalare Differentialrechnung mit Anwendungen.
- Taylorapproximation.
- Reell-skalare Integralrechnung.

• Lineare Algebra:

- Algebraische Strukturen, Restklassen, Polynome (Faktorisierung, Partialbruchzerlegung).
- Komplexe Zahlen.
- Lineare Gleichungssysteme und Matrizen (Gauß-Algorithmus, Matrixprodukt, Matrixinversion).
- Vektorräume (Dimension und Basisbegriff).
- Lineare Abbildungen (Kern und Bild einer Matrix).
- Symmetrische Matrizen und Definitheitsbegriff.

Das Modul Mathematik II baut auf Mathematik 1 auf und erweitert das methodische Repertoire um die mehrdimensionale Analysis, Integraltransformationen, Differentialgleichungen und fortgeschrittene Lineare Algebra. Im Modul Mathematik II werden folgende Lerninhalte vermittelt:

• Analysis (Mehrdimensional, Integraltransformationen & DGLs):

	○ Mehrdimensionale reelle Differentialrechnung: Raumkurven, Skalarfelder, Vektorfelder. ○ Tangentialvektor, Gradient, Jacobi-Matrix, totales Differential, Hesse-Matrix, Laplace-Operator. ○ Mehrdimensionale Taylor-Approximation und analytische Extremwertberechnung (unbeschränkte Optimierung). ○ Fortgeschrittene Integralrechnung: Mehrfachintegrale über Standardgebiete sowie Kurven-/Linienintegrale. ○ Integraltransformationen: Fourier-Reihen periodischer Funktionen, kontinuierliche Fourier-Transformation sowie die Laplace-Transformation als verallgemeinerte Methode (Übergang zwischen Zeit- und Frequenz-/Bildbereich). ○ Gewöhnliche Differentialgleichungen (elementare Lösungsverfahren, klassische lineare DGL 2. Ordnung, Lösung mittels Laplace-Transformation). ○ Ausblick auf Systeme linearer Differentialgleichungen. • Lineare Algebra (Geometrie & Spektraltheorie): ○ Geometrie linearer Abbildungen (Drehmatrizen, Projektionsmatrizen). ○ Vektorrechnung im Raum (Kreuzprodukt, Spatprodukt). ○ Eigenwerte und Eigenvektoren. ○ Spektralsatz und Hauptachsentransformation. → 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; Mathematik II setzt die Inhalte von Mathematik I heraus
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.) Das Modul wird regelmäßig abgeschlossen durch eine Klausur (120 Minuten) 7.3 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Regelmäßige und aktive Teilnahme an Übungen; Bearbeitung/Lösung der Übungsaufgaben 7.4 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge* *Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2.7.
8	8.1 Veranstaltungssprache/n Deutsch Englisch Weitere, nämlich: Deutsch; Englisch bei Bedarf 8.2 Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Julian Rasch 8.3 Hauptamtlich Lehrende (optional) Prof. Dr. Julian Rasch 8.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional) 8.5 Ergänzende Informationen (optional) (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)

5.2

1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Physik / Physics		1.2 Kurzbezeichnung (optional)	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS) PHY.1.0094		
2.1 Modulturnus: Angebot in ☒ jedem SoSe, ☒ jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:		2.2 Moduldauer: ☐ 1 Semester ☒ 2 Semester			
3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge		3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl	3.3 Empfohlenes Fachsemester		
Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Biomedizinische Technik		Pf	1 + 2		
Bachelorstudiengang Digital Engineering Biomedizinische Technik		PF	1 + 2		
Bachelorstudiengang Digital Engineering Laser und Optik		PF	1 + 2		
Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Physikalische Technologien und Lasertechnik		Pf	1 + 2		
Bachelorstudiengang Technische Orthopädie		Pf	1 + 2		
Bachelorstudiengang Technische Orthopädie PraxisPlus		Pf	1 + 2		
4 Workload					
			Workload insgesamt		
	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbststudium in Std.	Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung Physik I	4	60	450	15
	Übung Physik I	1	15		
	Vorlesung Physik II	4	60		
	Übung Physik II	1	15		
	Praktikum Physik II	2	30		
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 12	Summe Kontaktzeit in Std. 180		
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Tutorium I + II		30	450	15
	Nachber. Praktikum		60		
	Hausarbeiten, Prüfungsvorbereitung		180		
	Summen		Summe Selbststudium in Std. 270		

5.1 Lernziele Fachlich: Die Studierenden können in großer Bandbreite die physikalischen Grundlagen wichtiger Effekte zum Verständnis von Mess-, Analyse- und Produktionsprozessen in Industrie und Forschung benennen. Im Praktikum können sie physikalische Fragestellungen durch geeignete Modelle beschreiben und durch entsprechende Messaufbauten eigenständig bearbeiten. Überfachliche Kompetenz: Sie sollen ihre Ergebnisse kritisch überprüfen und Wege zur Verbesserung der Messtechnik aufzeigen können. Durch Diskussionen im Team und mit Betreuern soll die Fähigkeit der wissenschaftlichen Auseinandersetzung, die Anwendung der Fachsprache und Problemerkennung erworben werden.
5.2 Lerninhalte Die grundlegenden physikalischen Prinzipien folgender Bereiche werden vermittelt: Mechanik, Hydrodynamik, Thermodynamik, Schwingungen & Wellen, Elektrodynamik, Strahlenoptik. In der Übung werden Beispiele typischer Anwendungen gerechnet und Näherungsverfahren zur Lösung komplexer Probleme vorgestellt, die durch entsprechende Hausaufgaben eingeübt werden. Im Praktikum wird der grundlegende Umgang mit Messgeräten sowie Messtechniken, Protokollierung und Datenerfassung erlernt, wobei Wert auf eigenständiges Experimentieren und Teamarbeit gelegt wird. Die Darstellung und Auswertung von Messergebnissen sowie das wissenschaftliche Schreiben wird durch Anfertigung der Protokolle erlernt. → zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.
6 Teilnahmevoraussetzungen (Formal: Prüfung in Modul XY muss bestanden sein o. ä.; Inhaltlich: Modul XY sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...) keine
7.1 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme) Bestehen der Prüfung
7.2 Prüfungsformen und -umfang (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.) Klausur (180 Minuten) oder mündliche Prüfung (bis zu 40 Minuten)
7.3 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Prüfungszulassung durch a) Anerkennung der Ausarbeitungen zum Praktikum b) Erreichen von 50% der Maximalpunkte der wöchentlichen Übungen im WS und SS
7.4 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge* *Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7.
8.1 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: Halliday, Resnick, Walker: Physik, Wiley-VCH

Mertins, Gilbert: Prüfungstrainer Experimentalphysik, Spektrum , Hering,
Kuchling, Physik-Formelsammlung, Fachbuchv. Leipzig

5.3

1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Grundlegende und rechnergestützte Konstruktion				1.2 Kurzbezeichnung (optional)	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS)
2.1 Modulturnus: Angebot in ☒ jedem SoSe, ☒ jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:				2.2 Moduldauer: ☒ 1 Semester ☐ 2 Semester	
3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge				3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl	3.3 Empfohlenes Fachsemester
Bachelorstudiengang Physikalische Technologien und Lasertechnik				Pf	2+3
Bachelorstudiengang Digital Engineering Laser und Optik				Pf	2+3
Bachelorstudiengang Biomedizinische Technik				Pf	2+3
Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Biomedizinische Technik				Pf	2+3
Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Physikalische Technologien und Lasertechnik				Pf	2+3
Bachelorstudiengang Technische Orthopädie				Pf	2+3
Bachelorstudiengang Technische Orthopädie Praxis-Plus				Pf	2+3
Workload					
				Workload insgesamt	
	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunden angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbststudium in Std.	Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung	2	30	150	5
	Praktikum	4	60		
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS	Summe Kontaktzeit in Std.		
	6	90			
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Hausarbeiten		60		
	Summen		Summe Selbststudium in Std.		
			60		
5.1 Lernziele					
Die Studierenden erwerben über zwei aufeinander aufbauende Semester grundlegende und vertiefende Kompetenzen der Konstruktionslehre, der Anwendung von CAD-Systemen sowie des methodischen Konstruierens. Nach Abschluss des Moduls können sie eigenständig funktionssichere und wirtschaftliche Konstruktionen vom Konzept bis zur fertigungsgerechten Zeichnung zu entwickeln.					
5.2 Lerninhalte					
• Grundlagen des technischen Zeichnens, Mehrseitenansichten und Schnittdarstellungen • Maßeintragung in Zeichnungen und fertigungsgerechte Bemaßung • Toleranzen und Passungen • Funktionsweise, Darstellung und Bemaßung einzelner					

Konstruktionselemente • Zeichnungsnummern, Stücklisten, Schriftfelder • Lesen technischer Zeichnungen • Erstellen dreidimensionaler Baugruppen und Einzelteile unter Berücksichtigung verschiedener Fertigungsverfahren sowie Ableiten von Fertigungszeichnungen mittels CAD-System • Methodisches Konstruieren → zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.
Teilnahmevoraussetzungen (Formal: Prüfung in Modul XY muss bestanden sein o. ä.; Inhaltlich: Modul XY sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...) keine
7.1 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme) Regelmäßige Teilnahme ($\geq 80\%$) am Praktikum, Bestehen der Prüfung
7.2 Prüfungsformen und -umfang (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.) Modulbegleitende schriftliche oder mündliche Prüfungen oder Hausarbeit oder Präsentation oder eine Kombination aus den vorgenannten Formen (alle benotet)
7.3 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Regelmäßige Teilnahme ($\geq 80\%$) am Praktikum, Anerkennung der Praktikumsaufgaben
7.4 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge* *Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7.
8.1 Veranstaltungssprache/n ☒ Deutsch ☐ Englisch ☐ Weitere, nämlich:
8.2 Modulverantwortliche/r Prof. Dr.-Ing. David Funke
8.3 Hauptamtlich Lehrende (optional) Prof. Dr.-Ing. David Funke
8.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)
8.5 Ergänzende Informationen (optional) (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)

5.4

1	1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Grundlagen der Elektrotechnik / Principles of electrical engineering			1.2 Kurzbezeichnung (optional)	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS)	
2	2.1 Modulturnus: Angebot in ☐ jedem SoSe, ☒ jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:			2.2 Moduldauer: ☒ 1 Semester ☐ 2 Semester		
3	3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge			3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl	3.3 Empfohlenes Fachsemester	
	Bachelorstudiengang Biomedizinische Technik			Pf	3	
	Bachelorstudiengang Physikalische Technologien und Lasertechnik			Pf	3	
	Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Biomedizinische Technik			Pf	3	
	Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Physikalische Technologien und Lasertechnik			Pf	3	
	Bachelorstudiengang Technische Orthopädie			Pf	3	
	Bachelorstudiengang Technische Orthopädie PraxisPlus			Pf	3	
	Bachelorstudiengang Digital Engineering Biomedizinische Technik			Pf	3	
	Bachelorstudiengang Digital Engineering Laser und Optik			Pf	3	
4 Workload						
				Workload insgesamt		
		Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbststudium in Std.	Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)		Vorlesung	4	60	300	10
		Übung	2	30		
		Praktikum	2	30		
		Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 8	Summe Kontaktzeit in Std. 120		
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)		Vor-/Nachbereitung		180		
		Summen		Summe Selbststudium in Std. 180		
5 5.1 Lernziele (Was sollen Studierende nach Abschluss des Moduls können? (fachliche und außerfachliche Kompetenzen)) Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden grundlegende Kenngrößen und Zusammenhänge von elektrischen Schaltungen beschreiben. Sie sind in der Lage, die wichtigsten Verfahren der Netzwerkanalyse anzuwenden und damit elektrische Schaltungen mit passiven Bauelementen zu berechnen und zu analysieren. Sie können einfache Schaltungen entwerfen und die elektrischen Größen mit den hierfür notwendigen Messgeräten erfassen. Die Studierenden können die Brückenschaltung als Messschaltung anwenden und das Schaltverhalten an Kondensator und Spule deuten. Sie können Ursache, Aufbau, Richtung und Zusammenhänge von elektrischen und magnetischen Feldern beschreiben. Unterschiede ableiten und Kenngrößen für Berechnungen in der Praxis						

einsetzen. Durch die Teilnahme am Praktikum sammeln die Studierenden Erfahrungen in Teamarbeit und können die Inhalte systematisch und selbstständig auf Experimente und reale Anwendungen zu übertragen.

5.2 Lerninhalte

Einleitung

- o elektrische Ladung, elektrische Stromstärke, elektrische Spannung, elektrischer Widerstand
- o Ohmsches Gesetz, Messung von Strom und Spannung

Grundlagen Gleichstromtechnik

- o Reihen- und Parallelschaltungen von Widerständen, Kirchhoffsche Regeln, Methoden der

Netzwerkberechnung

- o Spannungsteiler und Brückenschaltung
- o reale Quellen und Ersatzquellen
- o Elektrische Arbeit und Leistung

Elektrisches Feld

- o Coulombsches Gesetz, elektrische Flussdichte, elektrische Feldstärke, Kapazität, Kondensator, elektrische Energie
- o Schaltvorgänge am Kondensator

Magnetisches Feld

- o Magnetische Flussdichte, magnetische Feldstärke, Spule, Durchflutungsgesetz, Superposition, ferromagnetische Materialien, Induktionsgesetz, Transformatorprinzip
- o Schaltvorgänge an der Spule

Grundlagen Wechselstromtechnik

- o Kenngrößen, Grundsaltungen, Phasenverschiebung
- o Wirk-, Blind- und Scheinleistung
- o Resonanz und Schwingkreise
- o Überlagerung von Wechselspannungen und Fourier-Analyse

→ zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.

5 5.3 Modulkurzinformation (Dieser Absatz [max. 250 Zeichen] wird auf der FH-Webseite veröffentlicht, um Studieninteressierte bei der Wahl ihres Studiengangs zu unterstützen. Fokussieren Sie sich auf wesentliche Inhalte und Ziele, gern verbunden mit Aussagen zur Bedeutung des Moduls für das weitere Studium oder berufliche Tätigkeiten. Bitte formulieren Sie ganze Sätze, sprechen Sie die Adressaten direkt an und vermeiden Sie Fachtermini.)

6 6.1 Teilnahmevoraussetzungen (*Formal*: Prüfung in Modul XY muss bestanden sein o. ä.; *Inhaltlich*: Modul XY sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...)

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

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

Regelmäßige Teilnahme an den vorgegebenen Terminen oder erfolgreiche Teilnahme an Fachgesprächen oder an mündlichen oder schriftlichen Abfragen oder Anerkennung von Ausarbeitungen oder eine Kombination aus den vorgenannten Formen.

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

Keine

6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung

Keine

	6.5 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.
7	7.1 Veranstaltungssprache/n ☒ Deutsch ☐ Englisch ☐ Weitere, nämlich: 7.2 Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Jens Wermers 7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional) Prof. Dr. Jens Wermers 7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional) 7.5 Ergänzende Informationen (optional) (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)

6. Ingenieurwissenschaftliche Module der Optik und Lasertechnik

6.1

1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Grundlagen der Lasertechnik / Principles of Laser Technology				1.2 Kurzbezeichnung (optional)	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS)		
2.1 Modulturnus: Angebot in ☒ jedem SoSe, ☐ jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:				2.2 Moduldauer: ☒ 1 Semester ☐ 2 Semester			
3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge				3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl	3.3 Empfohlenes Fachsemester		
Bachelorstudiengang Physikalische Technologien und Lasertechnik				Pf	4		
Bachelorstudiengang Digital Engineering Laser und Optik				Pf	4		
Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Physikalische Technologien und Lasertechnik				Wpf	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	Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbststudium in Std.	Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!		
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung	2	30	150	5		
	Übung	1	15				
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 3	Summe Kontaktzeit in Std. 45				
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor-/Nachbereitung		105				
	Prüfungsvorbereitung						
	Summen		Summe Selbststudium in Std. 105				
5.1 Lernziele							
Die Studierenden können Prinzip und Aufbau von Lasersystemen erklären, Grundlagen der Lasersicherheit wiedergeben und die maximalen Bestrahlungsdosen der Laserstrahlung berechnen. Sie können die Rolle der optischen Bauteile beschreiben, die man für Laserresonatoren verwendet, und die Stabilität der Resonatoren berechnen. Die Studierende können erklären, wie ein gepulster Laser funktioniert und welche nicht-lineare optischen Effekte die Strahlung solcher Laser verursachen kann.							

5.2 Lerninhalte

Nach einer kurzen Vorstellung der historischen Entwicklung werden die Grundlagen der Lasersicherheit diskutiert. Danach wird die Emission/Absorption von Strahlung im 2-Niveau-System behandelt. Unterschiedliche Linienverbreiterungen werden vorgestellt. Es

folgt weiterhin die Verstärkung durch Besetzungsinversion. Für das Prinzip des Lasers werden die drei wesentlichen Komponenten „Aktives Medium (3- und 4-Niveau-System)“, „Resonatoren (inkl. Interferenz-Spiegel)“ und unterschiedliche „Anregungsprinzipien“ erläutert. Der Laseroszillator wird aus diesen Komponenten aufgebaut und charakteristische Eigenschaften (Schwelle, Wirkungsgrad, Divergenz, Moden etc.) werden vorgestellt.

Für die Praxis bedeutende Lasersysteme (bspw. Dioden-, HeNe-, Nd:YAG- und CO₂-Laser) werden näher betrachtet. Besonderes Augenmerk gilt zukunftsorientierten Laserquellen, wie bspw. gepulste und Ultrakurzpulslaser. Nichtlineare optische Effekte, die für Laserphysik besonders wichtig sind, werden ebenfalls angesprochen.

→ zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.

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

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

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

Bestehen der Prüfung

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

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

7.3 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung

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

7.4 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote

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

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

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

8.1 Veranstaltungssprache/n

☒ Deutsch ☐ Englisch ☐ Weitere, nämlich:

8.2 Modulverantwortliche/r

Prof. Dr. Evgeny Gurevich

8.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)

Prof. Dr. Evgeny Gurevich

8.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

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

6.2

1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Optische Instrumente und Lichtquellen			1.2 Kurzbezeichnung (optional)	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS)	
2.1 Modulturnus: Angebot in ☐ jedem SoSe, ☒ jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:			2.2 Moduldauer: ☒ 1 Semester ☐ 2 Semester		
3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge			3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl	3.3 Empfohlenes Fachsemester	
Bachelorstudiengang Digital Engineering Laser und Optik			Pf	1	
Bachelorstudiengang Physikalische Technologien und Lasertechnik			WF	1	
Workload					
				Workload insgesamt	
	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunden angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbststudium in Std.	Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung	2	30	150	5
	Praktikum / Seminar	2	30		
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 4	Summe Kontaktzeit in Std. 60		
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Projektbearbeitung		30	150	5
	Seminarvorbereitung		30		
	Nachbereitung		30		
	Summen		Summe Selbststudium in Std. 90		
5.1 Lernziele					
Die Studierenden kennen die grundlegenden Funktionen optischer Geräte, sowie unterschiedliche Lichtquellen, wie sie typischerweise in Forschung und Industrie zum Einsatz kommen und konnten erste Erfahrungen im Umgang mit optischen Komponenten und sammeln. Sie haben die Bedeutung der grundlegenden Begriffe und Kenngrößen der optischen Wahrnehmung verstanden und kennen die Zusammenhänge zwischen optischer Abbildung und den zugrundeliegenden Prinzipien der Physik. Sie kennen die Grundbegriffe für licht- und leuchttechnischen Größen und können Lichtspektren qualitativ beschreiben. Sie haben praktische Erfahrung, sowie Sozial- und Konfliktkompetenz durch Teamarbeit in individuellen Projekten gesammelt, und haben erste Anwendungsprogramme zur Simulation optischer Systeme kennengelernt.					
5.2 Lerninhalte					
Das Modul dient der Motivation und bildet die Grundlage für die Module der technischen Optik und Lasertechnik. Das Modul ist aus drei Einheiten aufgebaut:					

A)

In den ersten 10 Wochen des Semesters erhalten die Studierenden eine Einführung in die Themenfelder:

Optische Wahrnehmung, Farbmischung, Lichtquellen, Displays, Fotografie, Himmelsbeobachtung, Spektroskopie und Laseranwendungen.

Sie erhalten einen Überblick über die Funktionen und Einsatzgebiete optischer Instrumente, wie Kamera, Teleskop, Mikroskop, Brille und Lupe, sowie optoelektronischer Komponenten wie IR-Sensoren oder Lichtdetektoren. Sie lernen Lichtquellen anhand ihrer spektralen, licht- und leuchttechnischen Kenngrößen einzuordnen und erhalten eine Sicherheitsbelehrung für den Umgang mit Laserquellen im Rahmen der Praktika und Projektarbeiten.

B)

Studierende arbeiten zu zweit im Team an der technischen Realisation eines konkreten Optik-Projektes.

Hierzu wird ihnen, in der ersten Semesterwoche, ein Projekt-Laborarbeitsplatz mit optomechanischen Bauteilen, Werkzeugen und Bauplan durch die beteiligten Optiklabore zu verschiedenen Themenfeldern zur Verfügung gestellt.

Die Themen decken u.a. folgende Bereiche ab:

Kameratechnik, Lasertechnik, optische Messtechnik, Mikroskopie, visuelle Wahrnehmung, Teleskope, Fotografie, Programmierung von Lichtquellen.

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

C) In den restlichen (5-6) Wochen des Semesters präsentieren die Studierenden die unter B) erarbeiteten Ergebnisse.

Hierzu erstellen sie eine ca. 5 seitige schriftliche Zusammenfassung 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.

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

keine

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

Erfolgreicher Abschluss der erteilten Projektaufgabe 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.)

Modulbegleitende Prüfung

7.3 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung

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

7.4 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote

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

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

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

8.1 Veranstaltungssprache/n

☒ Deutsch ☐ Englisch ☐ Weitere, nämlich:

8.2 Modulverantwortliche/r

M.Gilbert M.Sc.

8.3 Hauptamtlich Lehrende (optional) M.Gilbert M.Sc.
8.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional) keine
8.5 Ergänzende Informationen (optional) (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.) siehe Internetseite

6.3

1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Quantenphysik / Quantum Physics				1.2 Kurzbezeichnung (optional)	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS)		
2.1 Modulturnus: Angebot in ☐ jedem SoSe, ☒ jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:				2.2 Moduldauer: ☒ 1 Semester ☐ 2 Semester			
3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge				3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl	3.3 Empfohlenes Fachsemester		
Bachelorstudiengang Physikalische Technologien und Lasertechnik				Pf	3		
Bachelorstudiengang Digital Engineering Laser und Optik				Pf	3		
Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Physikalische Technologien und Lasertechnik				Wpf	3		
Masterstudiengang Biomedizinische Technik				Wpf	3		
Workload					Workload insgesamt		
	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunden angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbststudium in Std.	Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!		
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung	3	45	150	5		
	Übung	1	15				
	Praktikum	2	30				
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 6	Summe Kontaktzeit in Std. 90				
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor-/Nachbereitung		60				
	Prüfungsvorbereitung						
	Summen		Summe Selbststudium in Std. 60				
5.1 Lernziele							
Die Studierenden können							
• die physikalischen Grundlagen der wichtigen Effekte zum Verständnis von Mess-, Analyse- und Produktionsprozessen in Industrie und Forschung beschreiben und transferieren,							
• im Praktikum die physikalischen Fragestellungen durch geeignete Modelle untersuchen und in entsprechenden Messaufbauten eigenständig überprüfen,							
• eigene Ergebnisse kritisch in Diskussionen überprüfen und Wege zur Verbesserung der Messtechnik aufzeigen,							
• durch die Diskussionen im Team und mit Betreuern die Fähigkeiten zur Problemerkennung steigern							

5.2 Lerninhalte

Die grundlegenden physikalischen Prinzipien folgender Bereiche werden vermittelt: Wellenoptik, Atom-, Quanten-, Festkörper- und Kernphysik. In der Übung werden Beispiele für typische Anwendungen gerechnet und Näherungsverfahren zur Lösung komplexer Probleme vorgestellt, die durch entsprechende Hausaufgaben eingeübt werden. Im Praktikum wird der grundlegende Umgang mit Messgeräten sowie Messtechniken, Protokollierung und Datenerfassung erlernt, wobei Wert auf eigenständiges Experimentieren und Teamarbeit gelegt wird. Die Darstellung und Auswertung von Messergebnissen wird durch Anfertigung der Protokolle erlernt.

→ zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.

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

7.1 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

- Anerkennung der Ausarbeitungen zum Praktikum
- Min. 50% der Maximalpunkte der Übungen

7.4 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote

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

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

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

8.1 Veranstaltungssprache/n

☒ Deutsch ☐ Englisch ☐ 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.)

6.4

1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) FEM-Simulation physikalischer Systeme / FEM simulation of physical systems		1.2 Kurzbezeichnung (optional)	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS)
2.1 Modulturnus: Angebot in ☐ jedem SoSe, ☒ jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:		2.2 Moduldauer: ☒ 1 Semester ☐ 2 Semester	
3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge		3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl	3.3 Empfohlenes Fachsemester
Bachelorstudiengang Physikalische Technologien und Lasertechnik		Pf	5
Bachelorstudiengang Digital Engineering Laser und Optik		Pf	5
Bachelorstudiengang Biomedizinische Technik		Wpf	3 oder 5
Bachelorstudiengang Technische Orthopädie		Wpf	3
Bachelorstudiengang Technische Orthopädie Praxis Plus		Wpf	3
Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Physikalische Technologien und Lasertechnik		Wpf	3 oder 5
Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Biomedizinische Technik		Wpf	3 oder 5
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
			Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbststudium in Std.
			Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung	2	30
	Praktische Übung	2	30
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 4	Summe Kontaktzeit in Std. 60
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor-/Nachbereitung der Veranstaltung		20
	Bearbeitung des Abschlussprojekts		40
	Prüfungsvorbereitung		30
	Summen		Summe Selbststudium in Std. 90
		150	5
5.1 Lernziele			
Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden die grundlegende Funktionsweise und den mathematischen Hintergrund der Finite-Elemente-Methode (FEM) sowie ihre Anwendungsbereiche erläutern. ... mit einem modernen Software-Paket Finite-Elemente-Simulationen für verschiedene Problemstellungen aus dem ingenieurwissenschaftlichen Kontext eigenständig durchführen.			

... mögliche Fehlerquellen der Finite-Elemente-Methode benennen und in der Interpretation von Simulationsergebnissen berücksichtigen.
 ... im Team eine Finite-Elemente-Studie für eine vorgegebene oder selbst gewählte Aufgabenstellung aufsetzen und durchführen, die Ergebnisse kritisch analysieren und adressatengerecht präsentieren.

5.2 Lerninhalte

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

- Mathematische Grundlagen der Finite-Elemente-Methode
- Aufbau und Bestandteile von FEM Programmen und Schritte einer FEM Studie
- Modellierung von Problemstellungen, z.B. aus dem Bereich der Strukturanalyse, Wärmeübertragung oder Elektrodynamik unter Berücksichtigung geeigneter Randbedingungen und Elementtypen
- Auswertung der Ergebnisse von FEM Studien
- Typische Fehlerquellen in FEM Analysen

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

→ zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.

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

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

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

Erfolgreiche Bearbeitung des Abschlussprojekts und Bestehen der Klausur

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

Präsentation des Abschlussprojekts und Klausur (60-120min)

7.3 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung

Erfolgreiche Teilnahme an den praktischen Übungen.

7.4 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote

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

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

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

8.1 Veranstaltungssprache/n

☒ Deutsch ☐ Englisch ☐ Weitere, nämlich:

8.2 Modulverantwortliche/r

Prof. Dr. Sarah Kirschke

8.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)

Prof. Dr. Sarah Kirschke

8.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

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

6.5

1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Technische Optik / Applied Optics				1.2 Kurzbezeichnung (optional)	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS)
2.1 Modulturnus: Angebot in ☒ jedem SoSe, ☐ jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:				2.2 Moduldauer: ☒ 1 Semester ☐ 2 Semester	
3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge				3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl	3.3 Empfohlenes Fachsemester
Bachelorstudiengang Physikalische Technologien und Lasertechnik				Pf	4+5
Bachelorstudiengang Digital Engineering Laser und Optik				Pf	4+5
Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Physikalische Technologien und Lasertechnik				Wpf	4+5
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	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 Techn. Optik I	2	30	300	10
	Übung Techn. Optik I	1	15		
	Vorlesung Techn. Optik II	2	30		
	Übung Techn. Optik II	1	15		
	Praktikum Techn. Optik II	2	30		
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 3	Summe Kontaktzeit in Std. 120		
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor-/Nachbereitung		180	180	
	Prüfungsvorbereitung				
	Summen		Summe Selbststudium in Std. 180		
5.1 Lernziele					
Die Studierenden sollen die theoretischen Grundlagen der Optik kennen und mit den wichtigsten optischen Verfahren und Geräten vertraut sein. Dadurch können sie beispielsweise den Strahlengang durch ein optisches System graphisch konstruieren und die zugrundeliegenden Regeln erklären. Die Studierenden besitzen außerdem praktische Fähigkeiten zum Aufbau und zur Vermessung optischer Systeme. Überfachliche Qualifikationen werden erzielt durch die Präsentation der Praktikumsergebnisse sowie die schriftlichen Praktikumsausarbeitungen. Überfachliche Kompetenz: 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

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.

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.

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

Bestehen der Prüfung

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

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

7.3 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung

Anerkennung der Ausarbeitungen zum Praktikum

7.4 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote

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

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

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

8.1 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.)

6.6

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

in der Lage, Inhalte eigenständig und gut organisiert vor- und nachzubereiten und Praktikumsversuche selbstständig in kleinen Teams durchzuführen.

5.2 Lerninhalte

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

→ zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.

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

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

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

Bestehen der Prüfung

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

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

7.3 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung

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

7.4 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote

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

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

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

8.1 Veranstaltungssprache/n

☒ Deutsch ☐ Englisch ☐ Weitere, nämlich:

8.2 Modulverantwortliche/r

Prof. Dr. Jens Wermers

8.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)

Prof. Dr. Jens Wermers

8.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

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

Fehler! Textmarke nicht definiert.

6.7

1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Lasieranwendungen / Laser Applications				1.2 Kurzbezeichnung (optional)	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS)
2.1 Modulturnus: Angebot in ☐ jedem SoSe, ☒ jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:				2.2 Moduldauer: ☒ 1 Semester ☐ 2 Semester	
3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge				3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl	3.3 Empfohlenes Fachsemester
Bachelorstudiengang Physikalische Technologien und Lasertechnik				Pf	5
Bachelorstudiengang Digital Engineering Laser und Optik				Pf	5
Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Physikalische Technologien und Lasertechnik				Wpf	5
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	Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbststudium in Std.	Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung	3	45	150	5
	Praktikum	2	30		
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 5	Summe Kontaktzeit in Std. 75		
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor-/Nachbereitung		75		
	Prüfungsvorbereitung				
	Summen		Summe Selbststudium in Std. 75		
5.1 Lernziele					
Die Studierenden können beschreiben, wie man Laser in praxisrelevanten Gebieten einsetzt. Mit den gewonnenen Erkenntnissen sind sie in der Lage, Laser für neue Anwendungen in der Technik einzusetzen. Der Einsatz bezieht sich auf die praxisorientierte Lasermesstechnik, Lasermaterialbearbeitung, Kommunikation, Lebensmittelindustrie, Autoindustrie, Medizin, Energieerzeugung, Raumschiffahrt, Datenspeicherung und Konservierung der Kunstwerke. Durch Versuche im Praktikum sind die Studierenden in der Lage, eigene Arbeitsprozesse zu strukturieren.					
5.2 Lerninhalte					
Anwendungen in der Lasermesstechnik beziehen sich überwiegend auf inkohärente Lasermessverfahren (bspw. Laufzeitmessung, Phasenmodulation, Autofokus, SNOM, Triangulation, Streifenprojektion). Als beispielhaftes kohärentes Messverfahren wird das Laser-Längeninterferometer erläutert. Als Anwendungsbeispiele aus der Lasermaterialbearbeitung werden das Schneiden, Bohren, Beschriften,					

Schweißen und Härten vorgestellt. Weiterhin werden Kenntnisse zum Einsatz des Lasers in Konsumgütern (CD-Spieler, CD-ROM, Hologramm/Scheckkarten etc.) vermittelt. Andere Anwendungen sind Barcode-Scanner und Datenübertragung in Lichtleitfasern. Weitere Beispiele zeigen die Anwendungen aus Telekommunikationstechnik, Lebensmittelindustrie, Autoindustrie, Medizin, Energieerzeugung, Raumschiffahrt, Datenspeicherung und Konservierung der Kunstwerke. Vor Aufnahme des Praktikums werden in einer Pflichtveranstaltung allen Studierenden umfangreiche Erkenntnisse zum Laserstrahlenschutz vermittelt. Das Praktikum findet in kleinen Gruppen (ca. 2 Personen) an Versuchen zu allen o.g. Themen statt. → zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.
Teilnahmevoraussetzungen (Formal: Prüfung in Modul XY muss bestanden sein o. ä.; Inhaltlich: Modul XY sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...) Inhaltlich baut das Modul auf Grundlagen der Lasertechnik und Technische Optik I auf. Für die Durchführung des Praktikums ist die Teilnahme an der Lasersicherheitsunterweisung erforderlich
7.1 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme) Bestehen der Prüfung, Anerkennung des Praktikums
7.2 Prüfungsformen und -umfang (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.) Klausur (120 Min) oder mündliche Prüfung (30 Minuten)
7.3 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Anerkennung des Praktikums (d.h. erfolgreiches Kolloquium / Antestat in kleinen Gruppen vor Beginn jedes Versuchs, Durchführung der Versuche incl. konkreter Aufgabenstellungen, erfolgreiches Abtestat)
7.4 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge* *Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7.
8.1 Veranstaltungssprache/n ☒ Deutsch ☐ Englisch ☐ Weitere, nämlich:
8.2 Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Evgeny Gurevich
8.3 Hauptamtlich Lehrende (optional) Prof. Dr. Evgeny Gurevich
8.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)
8.5 Ergänzende Informationen (optional) (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)

7. Abschluss /Praxismodule

7.1

1.1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Bachelorthesis / Bachelor Thesis		1.2 Kurzbezeichnung (optional)	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS)		
2.1 Modulturnus: Angebot in ☐ jedem SoSe, ☐ jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich: Laufendes Angebot		2.2 Moduldauer: ☐ 1 Semester ☐ 2 Semester			
3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge		3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl	3.3 Empfohlenes Fachsemester		
Bachelorstudiengang Biomedizinische Technik		Pf	6		
Bachelorstudiengang Physikalische Technologien und Lasertechnik		Pf	6		
Bachelorstudiengang Technische Orthopädie		Pf	6		
Bachelorstudiengang Digital Engineering Biomedizinische Technik		Pf	6		
Bachelorstudiengang Digital Engineering Laser und Optik		Pf	6		
Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Biomedizinische Technik		Pf	6		
Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Physikalische Technologien und Lasertechnik		Pf	6		
4 Workload					
		Workload insgesamt			
	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunden angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe 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. 360	360	12
5.1 Lernziele					
Nach erfolgreicher Bearbeitung können die Studierenden innerhalb einer vorgegebenen Frist eine praxisorientierte Fragestellung aus dem Fachgebiet Digitale Technologien und Biomedizin sowohl in ihren fachlichen Einzelheiten als auch in den fachübergreifenden Zusammenhängen selbstständig bearbeiten. Insbesondere sind sie in der Lage, fachpraktische und wissenschaftliche Methoden eigenständig anzuwenden und auf die konkrete Fragestellung zu übertragen. Die Studierenden können die Ergebnisse sachgerecht und strukturiert in einer schriftlichen Abhandlung darstellen. Die Bachelorthesis bereitet mit den in ihr erworbenen Kompetenzen auf das industrielle Berufsleben oder einen weiterführenden Masterstudiengang vor.					
5.2 Lerninhalte					
Praxisorientierte Aufgabenstellung aus dem Fachgebiet des Studiengangs. In der Regel wird die Arbeit in der Industrie durchgeführt.					
→ zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.					

6 Teilnahmevoraussetzungen (Formal: Prüfung in Modul XY muss bestanden sein o. ä.; Inhaltlich: Modul XY sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...) s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge* *Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7
7.1 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme) Bestehen der Prüfung
7.2 Prüfungsformen und -umfang (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.) s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge* *Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7
7.3 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge* *Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7
7.4 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge* *Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7
8.1 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.)

7.2

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

7.1 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme) Bestehen der Prüfung
7.2 Prüfungsformen und -umfang (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.) s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge* *Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7
7.3 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge* *Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7
7.4 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge* *Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7
8.1 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.)

7.3

1.1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Praxisphase / Practical Stage		1.2 Kurzbezeichnung (optional)		1.3 Modul-Code (aus HIS-POS)	
2.1 Modulturnus: Angebot in ☐ jedem SoSe, ☐ jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich: laufendes Angebot		2.2 Moduldauer: ☐ 1 Semester ☐ 2 Semester			
3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge		3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl		3.3 Empfohlenes Fachsemester	
Bachelorstudiengang Biomedizinische Technik		Pf		6	
Bachelorstudiengang Physikalische Technologien und Lasertechnik		Pf		6	
Bachelorstudiengang Digital Engineering Biomedizinische Technik		Pf		6	
Bachelorstudiengang Digital Engineering Laser und Optik		Pf		6	
Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Biomedizinische Technik		Pf		6	
Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Physikalische Technologien und Lasertechnik		Pf		6	
4 Workload					
				Workload insgesamt	
	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunden angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe 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)		450	450	15
	Summen		Summe Selbststudium in Std. 450		
5.1 Lernziele					
Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden eine spätere berufliche Tätigkeit durch konkrete Aufgabenstellungen und praktische Mitarbeit in Unternehmen besser einschätzen. Insbesondere können die Studierenden die im bisherigen Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten anwenden und die dabei gewonnenen Erkenntnisse und Erfahrungen reflektieren und auswerten. Durch soziale Interaktion im Unternehmen wird die Kommunikations- und Konfliktfähigkeit sowie die Teamorientierung der Studierenden geschult. Zudem beherrschen sie die Grundlagen der wissenschaftlichen Literaturrecherche. Die Studierenden können den Informationsbedarf erkennen und formulieren. Darauf aufbauend können sie sich Zugang zu benötigten Informationen beschaffen, geeignete Quellen auswählen und bewerten sowie die gewonnenen Erkenntnisse zielgruppenorientiert vermitteln. Das Modul bereitet nicht nur auf die Abschlussarbeit vor, in der die Verwertung wissenschaftlicher Literatur gefordert wird, sondern auch auf die professionelle Informationsbeschaffung im Beruf.					

5.2 Lerninhalte Praxisorientierte Aufgabenstellungen im industriellen Umfeld. → zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.
6 Teilnahmevoraussetzungen (Formal: Prüfung in Modul XY muss bestanden sein o. ä.; Inhaltlich: Modul XY sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, ...) s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge* *Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7
7.1 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme) Bestehen der Prüfung
7.2 Prüfungsformen und -umfang (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.) s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge* *Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7
7.3 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge* *Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7
7.4 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge* *Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7
8.1 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.)